



Anne Autio & Johanna Vänntilä

PALJONKO PANET PAINOA LUILLESI

Opas yli 55-vuotiaille naisille luustoa kuormittavasta liikunnasta

PALJONKO PANET PAINOA LUILLESII

Opas yli 55-vuotiaille naisille luustoa kuormittavasta liikunnasta

Anne Autio & Johanna Vnttil
Opinnäytetyö
Kevät 2013
Fysioterapian koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Fysioterapian koulutusohjelma

–

Tekijät: Anne Autio ja Johanna Vänntilä

Opinnäytetyön nimi: Paljonko painot painaa luillesi – Opas yli 55-vuotiaille naisille luustoa kuormittavasta liikunnasta

Työn ohjaajat: Marika Tuiskunen ja Pirjo Orell

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2013

Sivumäärä: 50+5 liitesivua

–

Viime vuosina on perinteisten tuki- ja liikuntaelinvaikeuksien sekä muiden kansanterveydellisten ongelmien joukkoon noussut osteoporoosi. Osteoporoosi tarkoittaa luun lujuuden heikentymistä ja se lisää luunmurtumien vaaraa. Vaihdevuosi-ikä ohittaneilla naisilla elimistön estrogeeni hormonin määrän väheneminen kiihdyttää luun hajoamisreaktiota. Tämän takia ikääntyvät naiset ovat osteoporoosin riskiryhmässä.

Tieteellisesti on osoitettu, että liikunnalla on luumassan vähenemistä, luun haurastumista ja niistä seuraavia murtumia ehkäisevä vaikutus. Luumassan määrää ja luun lujuutta voidaan jopa parantaa liikunnan avulla. Liikunnan on oltava oikealla tavalla ja riittävästi kuormittavaa, jotta sillä on positiivista vaikutusta luun aineenvaihduntaan.

Opinnäytetyömme tuotekehitysprojektissa laadimme luuliikuntaoppaan ikääntyville naisille. Tarve luuliikuntaoppaalle tuli esille Maakunta liikkeelle -hankkeen kehonkoostumus-mittausten ja niiden tulosten pohjalta käytyjen palaute- ja ohjauskeskustelujen aikana. Kehonkoostumusmittauksen tulokset sisälsivät myös kehon mineraalimäärän ja arvioitun luumassan määrän, ja ne herättivät mielenkiintoa ja keskustelua etenkin ikääntyvien naisten keskuudessa. Keskusteluissa tuli ilmi että monet naiset eivät liiku tarpeeksi ja riittävän monipuolisesti luuston terveyden kannalta.

Luuliikuntaoppaan tarkoituksena on saada yli 55-vuotiaat naiset kiinnittämään huomiota luuston terveyteen ja aktivoida heitä luustoa kuormittavan liikunnan pariin. Opas on A5-kokoinen, informatiivinen, selkeä ja motivoiva. Luuliikuntaoppaan tietoperusta pohjaa uusimpaan tutkittuun tietoon osteoporoosista, luuliikunnasta ja liikunnan vaikutuksista luuston terveyteen. Oppaan harjoitteet ovat helposti toteutettavissa, eivätkä vaadi mitään erityisiä välineitä. Harjoitteet kuormittavat erityisesti niitä luuston osia, jotka ovat herkimpiä osteoporoosin aiheuttamille murtumille. Tavoitteemme on, että kohderyhmäläiset omaksuvat harjoitteet, aktiivisen elämäntavan ja liikunnan osaksi arkea.

Asiasanat: osteoporoosi, luuliikunta, ikääntyvä, terveystieto, fysioterapia

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Physiotherapy

Authors: Anne Autio and Johanna Vänntilä

Title of thesis: How Much Weight You Give Your Bones –A Bone Exercise Guide for Women over 55 years of age

Supervisors: Marika Tuiskunen and Pirjo Orell

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2013

Number of pages: 50+
5 appendix pages

Osteoporosis means the weakening of bone strength, and it increases the risk of bone fractures. It has been demonstrated scientifically that exercise can prevent bone mass reduction and bone fragility as well as the fractures that result from them. In fact, exercise can even improve bone mass and strength. Exercise must be correct and involve sufficient load in order to have a positive effect on bone metabolism. In the product development project of our thesis, we created an exercise guide. The need for the guide arose from body composition measurements carried out during a public exercise campaign Maakunta Liikkeelle and the resulting feedback and guidance discussions.

The goal of our thesis was to get women over 55 years of age to pay attention to the health of their bones and to motivate them to engage in weight-bearing exercise and to embrace an active lifestyle and exercise as part of their everyday lives.

The information in the exercise guide is based on the latest research information on osteoporosis, exercise and the effects of exercise on bones. We created exercises which load especially bones that are more sensitive to fractures caused by osteoporosis.

The exercise guide that we created is informative, clear and motivating, and the exercises are easy to carry out without any exercise equipment.

The final version of the guide will be used by Pohjois-Pohjanmaan Liikunta ry, which was the organisation that carried out the public exercise campaign. Pohjois-Pohjanmaan Liikunta ry will use it in its own activities and projects related to adult exercise.

Keywords: osteoporosis, exercise, aging, health-related physical fitness, physiotherapy

SISÄLLYS

<u>TIIVISTELMÄ.....</u>	<u>3</u>
<u>ABSTRACT.....</u>	<u>4</u>
<u>1 JOHDANTO.....</u>	<u>6</u>
<u>2 PROJEKTIN SUUNNITTELU.....</u>	<u>8</u>
<u>2.1 Projektin tausta ja tavoitteet.....</u>	<u>8</u>
<u>2.2 Projektiorganisaatio.....</u>	<u>10</u>
<u>2.3 Projektin päätehtävät.....</u>	<u>12</u>
<u>3.1. Luun rakenne, tehtävät ja luuston tutkiminen.....</u>	<u>13</u>
<u>3.2 Luun elämäнкаari ja liikunta.....</u>	<u>15</u>
<u>3.3 Luuliikunnan määrittely ja sen vaikutus luuston vahvuuteen.....</u>	<u>16</u>
<u>3.4 Luustoon kohdistuvan mekaanisen kuormituksen tutkiminen.....</u>	<u>19</u>
<u>4 IKÄÄNTYVÄ NAINEN LIIKKUJANA</u>	<u>23</u>
<u>4.1 Ikääntyvän naisen biologiset ja fysiologiset muutokset.....</u>	<u>23</u>
<u>4.2 Ikääntyvän naisen liikuntasuositukset, ja -aktiivisuus</u>	<u>24</u>
<u>4.3 Liikuntamotivaatio.....</u>	<u>26</u>
<u>4.4 Liikuntamotivaation tukeminen fysioterapeutin työssä.....</u>	<u>30</u>
<u>5 LUULIIKUNTAOPPAAN LAADINTA.....</u>	<u>32</u>
<u>5.1 Oppaan laatukriteereiden määrittely sekä sisällön suunnittelu ja toteutus.....</u>	<u>32</u>
<u>5.2 Oppaan ulkoasun suunnittelu ja toteutus.....</u>	<u>33</u>
<u>5.3 Oppaan testaus, viimeistely ja käyttöönotto.....</u>	<u>34</u>
<u>6 PROJEKTIN ARVIOINTI.....</u>	<u>36</u>
<u>6.1 Projektityöskentelyn arviointi.....</u>	<u>36</u>
<u>6.2 Luuliikuntaoppaan arviointi.....</u>	<u>37</u>
<u>LIITTEET.....</u>	<u>51</u>

1 JOHDANTO

Vanhojen kansantautien ja perinteisten tuki- ja liikuntaelinvaivojen joukkoon on viime vuosina uutena asiana noussut osteoporoosi. Osteoporoosi tarkoittaa luun lujuuden heikentymistä ja se lisää luunmurtumien riskiä. Ikääntyvät, vaihevuosi-ien ohittaneet naiset ovat osteoporoosin riskiryhmässä elimistön estrogeenin vähenemisen aiheuttaman luun kiihtyneen hajoamisreaktion takia. (Käypähoito 2006. Hakupäivä 11.1.2012).

Liikkumisella on tieteellisesti osoitettu olevan luumassan vähenemistä, luun haurastumista ja niistä seuraavia murtumia ehkäisevä vaikutus. Liikunnan avulla luumassaa ja luun lujuutta voidaan jopa parantaa. Liikunnan on oltava oikealla tavalla ja riittävästi kuormittavaa, jotta sillä on positiivista vaikutusta luun aineenvaihduntaan. Hyvin toteutettu luuliikunta on hyödyksi kaikille terveystunnon osa-alueille. (Kannus 2011, 157–159). Terveystunto on uusi käsite, joka yhdistää terveyden ja fyysisen tunnon. Se näkyy ulospäin liikuntaelimistön toimintakykynä. (UKK-instituutti, 2012. Hakupäivä 27.8.2012). Hyvä terveystunto tarkoittaa vahvojen luiden lisäksi hyvää kestävyystuntoa, liikkeiden hallintaa ja tasapainoa, hyvää lihasvoimaa ja – kestävyysttä sekä hyvää nivelten liikkuvuutta. Hyvään terveystuntoon kuuluu myös painon hallinta ja yleinen terveys. (Fogelholm & Oja 2011, 73.)

Maakunta Liikkeelle -hanke on kolme vuotta kestävä projekti, jonka tarkoituksena on aktivoida työikäisiä, passiivisia henkilöitä liikkumaan ja kokeilemaan eri liikuntamuotoja (Pohjois-Pohjanmaan Liikunta ry 2012. Hakupäivä 11.1.2012). Hankkeen toteuttajana toimii Pohjois-Pohjanmaan Liikunta ry (PoPLi ry). Me fysioterapeuttipiskelijat olemme toimineet testaa-jina hankkeeseen liittyvillä Hyvän olon testiasemilla. Testiasemilla käytetyt mittausmenetelmät olivat Inbody kehonkoostumusmittaus, puristusvoiman mittaus ja Polar Own Index kuntotesti. Olemme olleet apuna myös testituloksia käsittelevissä palautteenantotuokioissa. Tarve tämän opinnäytetyön tuotteena syntyvälle luuliikuntaoppaalle tuli esille Hyvän olon testiasemilla työskentelyn aikana. Mittaustuloksista ja palautekeskusteluista tuli ilmi se, että monet ihmiset kyllä liikkuvat, mutta eivät riittävän monipuolisesti tai määrällisesti tarpeeksi terveystunnon eri osa-alueiden riittävän kuormittumisen kannalta. Kehonkoostumusmittauksen analyysitulokset sisälsivät myös kehon mineraalimäärän ja arvioidun luumassan määrän tulokset. Ne herättivät

mielenkiintoa ja keskustelua luuston terveyteen liittyvistä asioista, etenkin ikääntyvien ja ikääntyneiden naisten keskuudessa. Tutkimustulosten mukaan edellä mainittujen ikäryhmien naisista vain noin puolet harrastaa riittävästi kestävyys- tai lihaskuntoliikuntaa liikuntasuosituksiin verrattuna (Husu, Paronen, Suni & Vasankari 2011, 35).

Murtumilla ja kaatumisilla on selkeä syy-seuraus-yhteys. Vuonna 2011 julkaistiin kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyn Hyvä fysioterapiakäytäntö-suositus. Sen mukaan fysioterapeuttien ammattitaitoa tarvitaan kaatumisten ehkäisytoiminnassa erityisesti liikkumis- ja toimintakyvyn arvioinnissa, ylläpitämisessä ja parantamisessa. Fysioterapeutilla on keskeinen rooli liikkumis- ja toimintakykyä ylläpitävän ja parantavan terapeuttisen harjoittelun suunnittelussa, soveltamisessa, toteutuksessa, arvioinnissa ja seurannassa. Harjoittelun on todettu olevan tehokkaimpia kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisymenetelmiä. (Suomen fysioterapeutit 2011. Hakupäivä 31.1.2012).

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli oppia hyödyntämään ja soveltamaan opiskelun aikana oppimiamme tietoja ja taitoja. Lisäksi halusimme syventää ammatillista osaamistamme ja oppia käyttämään hyödyksi tutkimustietoa käytännön toiminnassa. Opinnäytetyön tuotteena syntyneen oppaan tarkoitus on saada ikääntyvät naiset kiinnittämään huomiota luuston terveyteen ja aktivoida ja motivoida heitä luustoa kuormittavan liikunnan pariin. Oppaasta on hyötyä myös kaikille sosiaali- terveys- tai liikunta-alalla ohjaus- ja neuvontatyötä tekeville.

2 PROJEKTIN SUUNNITTELU

Tämä projektin suunnittelu alkoi syyskuussa 2011 ja se oli osa Oulun seudun ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelman opinnäytetyöprosessia. Ammattikorkeakoulun sosiaali- ja terveysalan yksiköstä valmistuakseen opiskelijan on valmistettava 15 opintopisteen laajuinen opinnäytetyö, joka on tutkimuksellinen tai toiminnallinen kehittämistehtävä (Oulun seudun ammattikorkeakoulu 2013. Hakupäivä 8.4.2013). ”Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää ja osoittaa opiskelijan valmiuksia soveltaa tietojaan ja taitojaan ammattiopintoihin liittyvässä käytännön asiantuntijatehtävässä” (Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 15.5.2003/352). Opinnäytetyö voi pohjautua omaan ideaan ja se voi olla hankkeistettu (Oulun seudun ammattikorkeakoulu 2013. Hakupäivä 8.4.2013).

2.1 Projektin tausta ja tavoitteet

Maakunta Liikkeelle-hanke kuuluu Pohjois-Pohjanmaan Liiton hyvinvointiohjelman kärkihankkeisiin. Tavoitteena on kolmen vuoden aikana kohdata 40 000 ihmistä 28 eri kunnan alueella ja aktivoida heitä liikkumaan. Testaustapahtumien lisäksi hankkeen toimintatapoja ovat erilaisten aiheeseen liittyvien koulutusten järjestäminen ja liikuntaneuvonta. Hallinnollisella tasolla keskeinen tavoite on poikkihallinnollisen yhteistyön lisääminen kuntatasolla. (Pohjois-Pohjanmaan Liikunta ry 2012. Hakupäivä 11.1.2012).

Maakunta Liikkeelle-hanke on tehnyt paljon yhteistyötä oppilaitoksemme kanssa. Fysioterapian koulutusohjelman eri vuosikurssien opiskelijat ovat olleet apuna Hyvän olon testiasemilla eri tehtävissä. Hankkeen projektipäällikön, Juha Laukan, kautta saimme tiedon, että ikääntyvien naisten toimintakykyä ylläpitävälle ja edistävälle harjoitteluoppaalle olisi tarvetta. Olimme olleet useamman kerran apuna Hyvän olon testiasemilla, joten kiinnostuimme asiasta. Opinnäytetyöprosessiin kuuluvan ideaseminaarin aikana syntyi ajatus keskittyä oppaassa luuston terveyteen aiheen ajankohtaisuuden takia. Tämä sopi myös oppaan tilaajalle.

Projektin onnistumisen kannalta katsottuna tärkeä asia, aiheen selkeän rajaamisen lisäksi, on asettaa realistiset tavoitteet. (Viirkorpi 2000, 47–48). Projektimme tulostavoitteena oli tuottaa luuliikuntaopas itsenäistä, luuston terveyttä ylläpitävän ja vahvistavan liikunnan harjoittelua varten. Oppaan kohderyhmänä ovat 55+-ikäiset naiset, koska heillä on suurentunut osteoporoosin ja sen aiheuttamien murtumien vaara elimistön estrogeenitason laskemisen takia (Käypä hoito 2006. Hakupäivä 11.1.2012). Tutkimusten mukaan liikuntaharjoittelu on merkittävä vaihtoehtoinen menetelmä osteoporoottisten murtumien ehkäisyssä (Vainionpää 2007, 5).

Toiminnallisena tavoitteena lyhyellä aikavälillä oli se, että Pohjois-Pohjanmaan Liikunta Ry saa käyttöönsä luotettavan ja motivoivan oppaan, jota se voi käyttää omassa, aikuisliikuntaan liittyvässä toiminnassaan ja hankkeissaan. Oppaan kautta kohderyhmään kuuluvat liikkumattomat ja liikuntaa harkitsevat 55+-vuotiaat naiset saavat tietoa liikuntaharjoitteiden vaikutuksesta luuston hyvinvoinnille. He innostuvat ylittämään liikkumattomuuden kynnyksen ja alkavat kokeilla oppaan sisältämiä harjoitteita. Keskipitkän aikavälin tavoitteena oli saada kohderyhmään kuuluvat henkilöt sitoutumaan säännölliseen harjoitteluun ja miettimään sen mahdollisia vaikutuksia omaan kehoon ja olotilaan. Luuliikuntaopas toimii harjoittelun tukena arkipäivän elämässä. Pitkän aikavälin tavoitteena oli se, että kohderyhmäläinen sisäistää harjoitteet hyvin ja harjoittelu automatisoituu osaksi arkipäivää. Hän tuntee olonsa miellyttäväksi harjoittelun jälkeen ja kehittää oma-aloitteisesti tietojaan ja taitojaan terveystoiminnasta.

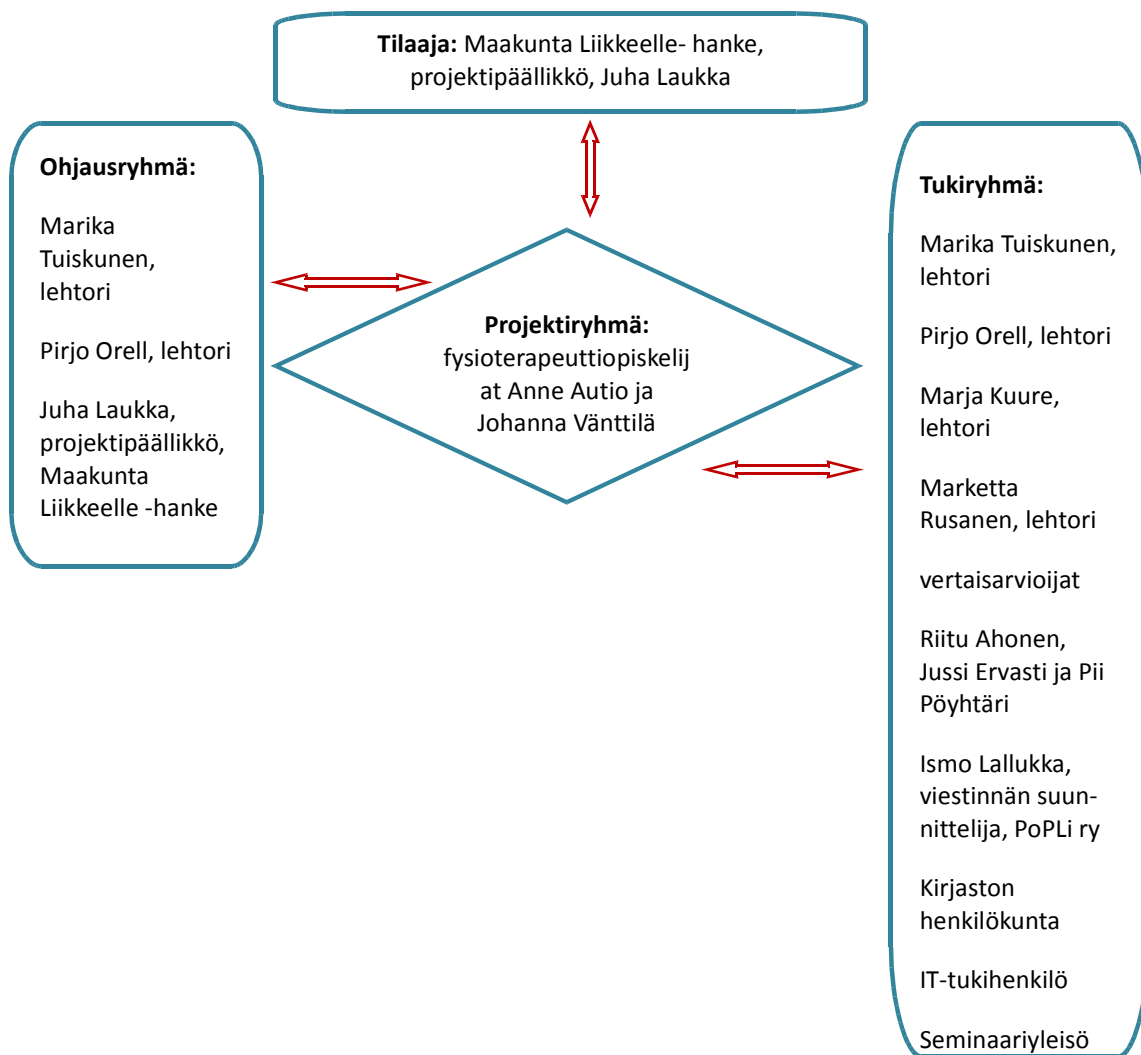
Oppimistavoitteenamme oli oppia laatimaan projektisuunnitelma ja saada kokemusta projektityöskentelyssä tarvittavista käytännön taidoista kuten ryhmätyöskentelystä, tiedottamisesta, viestinnästä ja raportoinnista. Tavoitteenamme oli oppia tekemään yhteistyötä eri tahojen kanssa ja kommunikoidaan asiallisesti ja selkeästi. Prosessitavoitteena oli oppia jäsentämään ja aikatauluttamaan projektin osatehtävät realistisella tavalla ja oppia dokumentoimaan selkeästi ja asiallisesti projektisuunnitelma ja siihen kuuluvat liitteet joko kirjallisesti tai muuten sovitussa muodossa.

Halusimme oppia käyttämään fysioterapian teoriatietoa harjoitteiden suunnittelussa siten, että harjoittelu saa aikaan terveyttä edistäviä tuloksia käytännössä. Oppaan valmistamisen kautta meillä oli mahdollisuus vaikuttaa suuremman kohderyhmän toimintakyvyn ylläpitoon ja

edistämiseen. Opimme myös kiinnittämään huomiota omiin kykyihimme ilmaista itseämme selkeästi ja tarkoituksenmukaisesti.

2.2 Projektioorganisaatio

Yksittäisen projektin toteuttaminen on sellaisenaan ainutkertainen suoritus. Projektitoiminta edellyttää runsaasti vuorovaikutusta ja yli yksikkörajojen tapahtuvaa asiantuntijayhteistyötä. Sitä johtuen projektin onnistunut toteuttaminen vaatii erityisen, projektia varten perustetun organisaation. (Ruuska 2006, 53.) Alla olevassa kuviossa on havainnollistettu luuliikuntaopas-projektin organisaatio (kuvio 1):



KUVIO 1. Projektioorganisaatio.

Projektin tilaaja oli Maakunta liikkeelle – hanke ja opinnäytetyön yhteistyösopimus tehtiin hankkeen ja OAMK:n fysioterapian koulutusohjelman opiskelijoiden Anne Autio ja Johanna Väänttilä välillä.

Projektin ohjausryhmän tehtävänä on huolehtia vuorovaikutuksesta projektin ja sen tärkeiden sidosryhmien välillä. Omalla toiminnallaan ohjausryhmä edistää projektin tarkoituksen ja tavoitteiden saavuttamista. (Viirakorpi 2000, 29–30.) Ohjausryhmän jäsenellä on oltava projektialueen, sekä sen vaikutusten ja sovellusten tuntemusta, arvostusta ja mielenkiintoa projektia kohtaan ja innovatiivista, luovaa asennetta. Ohjausryhmässä tulee olla myös asiakkaan, kohderyhmän tai muun edunsaajan edustaja sekä henkilö jolla on valtuudet neuvotella projektin markkinoinnista, rahoituksesta ja muista resursseista. (Rissanen 2002, 113.) Tässä projektissa ohjausryhmään kuuluivat Oulun seudun ammattikorkeakoulun lehtorit Marika Tuiskunen ja Pirjo Orell sekä Maakunta Liikkeelle – hankkeen projektipäällikkö Juha Laukka. Välitulosten ja raporttien hyväksynnästä vastasivat Marika Tuiskunen ja Pirjo Orell. Tuotteen osalta hyväksynnästä vastasi Juha Laukka.

Projektipäällikkönä ja projektisihteerinä toimivat fysioterapeuttiopiskelijat Johanna Väänttilä ja Anne Autio. He muodostivat myös projektin projektiryhmän. Projektipäällikön- ja sihteerin ominaisuudessa he vastasivat projektin päivittäisjohtamisesta, projektin eri vaiheiden ja tehtävien joustavasta ja loogisesta etenemisestä, sidosryhmien informoinnista sekä projektin viestinnästä, dokumentoinnista ja raportoinnista (Ruuska 2006, 149–157.) Opiskelijat tekivät kaikki projektin johtamista, tiedottamista sekä ajankäyttöä koskevat päätökset yhdessä. Projektiryhmän jäseninä he olivat projektin toteutustyön avainhenkilöitä projektiin liittyvien tehtävien suorittajina (Viirakorpi 2000, 25). Projektiryhmän jäsenet suunnittelivat ja tekivät opinnäytetyön tuloksena syntyneen oppaan ja kirjoittivat loppuraportin.

Projektiin sisältyvien töiden etenemisvauhti riippuu tehtävän vaikeusasteen lisäksi myös tehtävän suorittajan kokemuksesta, osaamisesta ja työskentelytavoista (Ruuska 2006, 113). Asiantuntevien tukihenkilöiden apua tarvitaan siis projektin kaikissa vaiheissa. Projektimme tukiryhmään kuuluivat lehtorit Marika Tuiskunen, Pirjo Orell, Marja Kuure ja Marketta Rusanen, vertaisarvioijat Riitu Ahonen, Jussi Ervasti ja Pii Pöyhtäri, viestinnän suunnittelija Ismo Lallukka, kirjaston henkilökunta, IT-tukihenkilö ja seminaarien osallistujat. Vertaisarvioijilta saimme

arvokkaita kommentteja esimerkiksi tekstin helppolukuisuuteen ja kappaleiden asiayhteyksiin liittyen. Fysioterapian lehtorit Marika Tuiskunen ja Pirjo Orell toimivat opinnäytetyömme ohjaajina. Tästä näkökulmasta he tarkistivat ja kommentoivat työn asiasisältöä ja tiedon oikeellisuutta. Suomen kielen ja viestinnän lehtori Marja Kuure toimi asiantuntijana oppaan ja loppuraportin kieleen liittyvissä asioissa. Englanninkielisen abstraktin kirjoittamisessa meitä avusti englannin kielen lehtori Marketta Rusanen. Teknistä apua saimme kirjaston henkilökunnalta tiedon etsimisvaiheessa, viestinnän suunnittelija Ismo Lallukalta oppaan kansilehtien suunnittelu- ja taitovaiheessa ja IT-tukihenkilöltä loppuraportin viimeistelyvaiheessa sekä raportin tallentamisessa Theseus-tietokantaan.

2.3 Projektin päätehtävät

Projektille asetettujen tavoitteiden pohjalta syntyy projektin tehtäväluettelo. Tehtäväluettelo helpottaa projektin hahmottamista ja jäsentämistä. Siitä nähdään, mitä pitää tehdä, jotta projektille asetetut tavoitteet saavutetaan ja se helpottaa projektin hallintaa. Tehtäväluettelon mukaan suoritetuista tehtäväkokonaisuuksista syntyvät projektin välitulokset. Projektin paremman hallinnan, aikataulussa pysymisen ja raportoinnin helpottamisen takia luuliikuntaopas-projekti jaettiin päätehtäviin ja osatehtäviin. (Viirakorpi 2000, 17–18, 33–34.) Projektimme päätehtäviä olivat aiheeseen perehtyminen, projektin suunnittelu, tuotteen tekeminen ja projektin päättäminen. Projektimme tehtäväluettelo on esitetty liitteessä 1.

3 LUUSTO JA LIIKUNTAHARJOITTELU

Ihmisen luusto rakentuu yli 200 luusta. Luut muodostavat elimistön tukirangon, johon lihakset kiinnittyvät ja joka toimii monien tärkeiden elinten, kuten aivojen, suojana. Luusto muodostaa noin 15 % kehon painosta. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2009, 105.)

3.1. Luun rakenne, tehtävät ja luuston tutkiminen

Luukudosta on olemassa kahta eri tyyppiä. Kuoriluuta eli kortikaaliluuta, joka on rakenteeltaan tiivistä ja hohkaluuta, jonka rakenne on pesusienimäistä, mutta kovaa. Kuoriluuta on pitkien luiden varret sekä kaikkien luiden pintaosat. Hohkaluuta ovat luiden päät, pienten luiden sisäosat sekä nikamat. (Harju 2011, 16.) Luusoluja eli osteosyyttejä on kahta eri tyyppiä, luunrakentajasoluja eli osteoblasteja ja luunsyöjäsoluja eli osteoklasteja. Luunrakentajasolut muodostavat uutta luuta, kun taas luunsyöjäsolut hajottavat vanhaa luuainesta. Nämä kaksi solutyyppiä toimivat yleensä sopusoinnussa keskenään. (Williams 2003, 16–17.)

Kolmannes luustosta on orgaanista, elävää ainesta, joka koostuu luusoluista sekä luun väliaineen proteiineista. Loput luustosta on epäorgaanista ainesta, joka sisältää muun muassa vettä ja mineraaleja. (Harju 2011, 16–20.) Tärkeimmät luuston mineraaleista ovat kalsium ja fosfori, jotka antavat luustolle lujuuden. Luukudos uusiutuu jatkuvasti kasvukauden päätyttyäkin, joten elimistön on saatava kalsiumia ravinnosta kulloistakin tarvetta vastaava määrä. Jos kalsiumin saanti jää puutteelliseksi varsinkin kasvaessa ja vanhemmalla iällä, luusto voi heikentyä. (Harju 2011, 16–20.) Kalsiumin imeytymiseen tarvitaan D-vitamiinia, joka vaikuttaa välillisesti fosfaatin imeytymiseen. (Nienstedt ym. 2009, 387.) Naisten osteoporoosin ehkäisyä ja parantamista käsittelevässä tutkimuskatsauksessaan amerikkalainen Borer (2005, 780–781) tuo esille, että hyvän luuston terveyden ylläpitämiseksi riittävä energian, kalsiumin ja D-vitamiinin saanti liikuntaharrastuksen ohella on erittäin tärkeää.

Luut yhdistyvät toisiinsa erilaisten nivelten, rustokudoksen ja sidekudoksen avulla muodostaen ihmisen perusrakenteen eli luurangon. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2008, 104–106; Platzer 2004, 20–25; Williams 2003, 15.) Luuranko toimii vipujärjestelmänä, johon lihakset supistuessaan tai rentoutuessaan siirtävät vipuvoimaa. Tämä luurangon ja lihaksiston yhteistyö mahdollistaa liikkumisen, esimerkiksi kävelyn ja taakkojen kantamisen. (Harju 2011, 13–14; Williams 2003, 15.) Luut suojaavat tärkeitä ja herkkiä pehmytkudoksia ja sisäelimiä ulkoisilta vaurioilta. (Williams 2003, 15.) Luiden tehtävänä on myös kivennäisaineiden varastointi. Aikuisessa ihmisessä kalsiumin kokonaismäärä on noin 1000g. Elimistön nesteisiin on liuenneena vain niukasti kalsiumia, mutta luustossa sitä on liukenemattomana paljon. (Nienstedt ym. 2008, 387.) Jos kalsiumin määrä luussa jostain syystä vähenee, niin luun rakenne heikkenee. Tämän takia elimistön toimintoihin tarvittava kalsium tulisi saada päivittäin ravinnosta. (Harju 2011, 16–20.)

Luustoa voidaan tutkia erilaisten kuvantamismenetelmien avulla. Niitä käytetään luun murtumien toteamiseen, diagnoosin varmentamiseen luuston sairauksissa ja muihin tutkimustarkoituksiin. Luuston terveydentilaan vaikuttavia sairauksia ovat esimerkiksi osteoporoosi, osteomalasia eli riisitauti ja osteomyeliitti. Osteoporoosissa luukudosmassan kokonaismäärä vähenee, jolloin luu muuttuu huokoiseksi ja sen tiheys pienenee (Williams 2003, 10). Osteomalasia eli riisitauti on seurausta D-vitamiinin puutteesta johtuvasta kalsiumin imeytymishäiriöstä (Nienstedt ym. 2008, 389–390). Osteomyeliitti tarkoittaa bakteerien aiheuttamaa luutulehdusta (Lääkärikirja Duodecim 2013. Hakupäivä 14.5.2013). Muu tutkimustarkoitus voi olla esimerkiksi tutkimus jonkin tietyn liikuntaharjoituksen tai –lajin vaikutuksesta johonkin luuhun tai sen osaan.

Luun tiheys, mikroskooppinen rakenne, koko ja geometria vaikuttavat luun lujuuteen. Luun tiheys on toistaiseksi ainoa osteoporoosin määritelmään kuuluva tekijä, jota voidaan yleisesti mitata. (Suomen osteoporoosiliitto ry 2012. Hakupäivä 28.2.2012.) Yleisimmin luun tiheyden mittaamiseen käytetään kaksienergiaista röntgenabsorptiometriä (Dual x-ray absorptiometry, DXA/DEXA). Erityistilanteissa voidaan tarvita luukudoksen solututkimusta. Se voidaan tehdä pienestä luupalasta eli luubiopsiasta, joka otetaan paikallispuudutuksessa luusta, yleensä suoliluun harjasta. (Terveyskirjasto 2007. Hakupäivä 21.1.2012.) Muita luuston tutkimismenetelmiä ovat tietokonetomografia, magneettikuvaus ja kvantitatiivinen ultraääni. Luun

rakentumista ja hajoamista voidaan mitata myös biokemiallisesti luun aineenvaihdunnan merkkiaineiden avulla. (Käypä hoito 2006. Hakupäivä 11.1.2012.)

3.2 Luun elämänskaari ja liikunta

Luuston voimakkain kasvu ja muotoutuminen tapahtuvat noin 20 ikävuoteen mennessä. Lihaksia vahvistava ja luustoa kuormittava fyysinen aktiivisuus lapsuus- ja nuoruusiässä on tärkeää luun optimaalisen huippumassan saavuttamiseksi. Nuorilla ihmisillä, erityisesti kasvuikäisillä, voidaan liikunnan avulla lisätä luuston mineraalimäärää ja arvioitua lujutta 10–30%. Luustossa tapahtuu kuitenkin myös läpi elämän jatkuvaa uudistumista luusolujen yhteistoiminnan vaikutuksesta. (Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2002. Hakupäivä 25.9.2012; UKK-instituutti 2006, 12,15-18.) Säännöllisen liikuntakuormituksen avulla tähän uudistumistoimintaan voidaan vaikuttaa siten, että luustoa on mahdollista vahvistaa vielä kymmeniä vuosia kestävän aikuisiänkin aikana (Sievänen 2009, 8).

Luuston tasapainoista aineenvaihduntatoimintaa ylläpitävät eri hormonit ja muut säätelytekijät. Luun elämänskaaren aikana luu kasvaa ja muuttaa muotoaan ja vanha luukudos korvautuu uudella. Terve luukudos on rakenteeltaan sitkeää ja kimmoisaa. Ihmisen ikääntyessä luun aineenvaihduntatoiminnan säätelytekijöiden toiminta saattaa häiriintyä, minkä seurauksena niin luukudoksen määrä, kuin sen sitkeys ja kimmoisuuskin vähenevät. (Nienstedt ym. 2008, 62–64.)

Luukudoksen määrän väheneminen eli osteoporoosi on osittain normaali ikääntymiseen liittyvä fysiologinen ilmiö mutta sen ilmenemiseen vaikuttavat myös muut tekijät kuten esimerkiksi huonot elintavat, sairaudet, tapaturmat tai tiettyjen lääkeaineiden pitkäaikainen käyttö (Kannus 2011, 155). Huonoista elintavoista mainitsemisen arvoinen on liikunnan puute. Liikkumattomuuden aiheuttaman luuston alikuormittuneisuuden takia luunmuodostus vähenee ja luiden sisältämän kalsiumin liukeneminen elimistöön lisääntyy. Tämä lisää osteoporoosiin sairastumisen vaaraa. (Niemi & Vuolteenaho 1999. Hakupäivä 23.1.2012.)

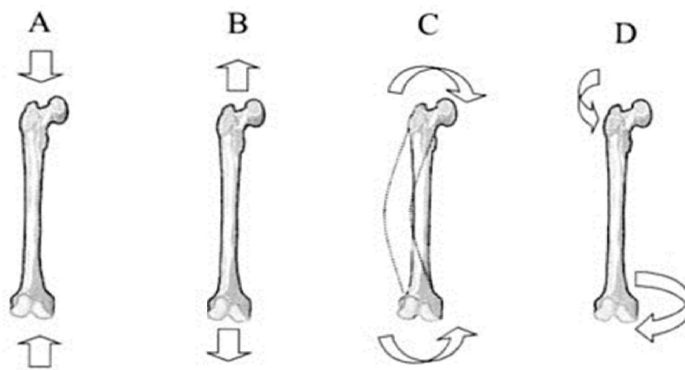
Fyysisesti passiivinen elämäntapa lapsuudesta alkaen ylläpitää jatkuvaa luuston alikuormittumista. Kasvuiässä saavutettava luuston huippumassa ja lujuus jäävät alhaisiksi. (Kannus 2011, 158.) Ikääntymisen myötä fyysinen passiivisuus edesauttaa luukadon syntyä ja etenemistä. Väestön ikääntyminen ja elintapojen muuttuminen ovat tehneet osteoporoosista ja sen aiheuttamista murtumista terveysongelman, joka koskettaa maailmanlaajuisesti jopa 200 miljoonaa naista. Arvioidaan, että joka kymmenes 60 vuotta täyttänyt nainen sairastaa osteoporoosia. (International Osteoporosis Foundation 2012. Hakupäivä 11.1.2012). Arkiliikunnan väheneminen työ- ja vapaa-ajalla on yksi ongelman taustatekijöistä (Vainionpää 2007, 5).

Tämän vastapainoksi tarvitaan lisää liikuntaa luuston hyvinvoinnin turvaamiseksi. Yleinen mielipide tutkimusten mukaan (liite 2) on, että luuston hyvinvoinnin kannalta läpi elämän jatkuva säännöllinen ja koko luustoa monipuolisesti kuormittava liikunta on välttämätöntä. Keski-ikäisillä ja ikääntyvillä ihmisillä voidaan liikunnan avulla ylläpitää luukudoksen massaa ja lujuutta. Samalla vahvistetaan lihaskuntoa (UKK-instituutti 2006, 3-4). Liikunnallisen elämäntavan avulla voidaan jopa puolittaa vaara saada osteoporoottinen luunmurtuma (Sievänen 2009,9). Liikunta on merkittävä vaihtoehtoinen ehkäisy menetelmä osteoporoottisten murtumien lääkehoidolle (Vainionpää 2007, 3).

3.3 Luuliikunnan määrittely ja sen vaikutus luuston vahvuuteen

Liikuntakuormituksen ja luuston välinen yhteys on ollut tieteellisesti tunnettua jo pitkään. Kuitenkin vasta 1980-luvun lopulla uusien mittausmenetelmien myötä luuliikuntatutkijat pääsivät kunnolla vauhtiin luiden rakenteiden kliinisessä tutkimuksessa. Tutkimisen kohteina ovat siitä lähtien olleet liikunnan vaikutukset sekä luun mineraalimäärään (*BMC eli Bone Mineral Content*), luun tiheyteen (*BMD eli Bone Mineral Density*) että luun rakenteeseen. (UKK-instituutti, 2006, 6.)

Liikunnan positiivinen vaikutus luun terveyteen perustuu luukudoksen kykyyn mukautua siihen kohdistuvaan mekaaniseen kuormitukseen. Riittävän voimakkaiden, dynaamisten lihasliikkeiden ja painovoiman aiheuttamat puristus-, venytys-, vääntö- ja kiertokuormitukset (kuvio 2) saavat aikaan luukudoksen hetkellisen muodonmuutoksen (*engl. strain*). (Kannus 2005, 299–300; Sievänen 2009, 8-9; Vainionpää 2007, 39.)



KUVIO 2. Luuhun vaikuttavat kuormitukset Kontulaisen (2002) mukaan.

A puristus, B venytys, C vääntö ja D kierto.

Luusolut aistivat muodonmuutoksen ja muodonmuutos stimuloi luukudoksen uudismuodostusta kuormituksen kohteena olevassa luussa tai sen osassa. Tämän ansiosta luu vahvistuu. Samanlaisina toistuvat liikuntaharjoitteet kohdistavat kuormituksen aina tiettyihin osiin luuta. Vähitellen luu mukautuu vallitsevaan tilanteeseen, eikä vahvistumista enää tapahdu. Luuta vahvistavan ärsykkeen tehostamiseksi kuormituksen määrää ja toistokertoja pitää lisätä ja luuta on kuormitettava vaihtelevista liikesuunnista. Liikunnan vaikutus luuhun toteutuu luukudoksen aineenvaihduntatoiminnan tahdissa, joten kuormituksen tulee olla säännöllistä ja pitkäaikaista. Riittävän pitkä palautumisaika harjoituskertojen välillä parantaa luukudoksen mukautumiskykyä. (Kannus 2005, 299–300; Sievänen 2009, 8-9; Vainionpää 2007, 43.)

UKK-instituutin luuliikuntasuositukset julkaistiin vuonna 2006. Suositukset tehtiin yhteistyössä Suomen Osteoporoosiliitto ry:n kanssa. Ne sisältävät luuliikuntasuositukset eri ikäryhmille; lapsille ja kasvaville nuorille, aikuisille, ikääntyville ja ikääntyneille, sekä liikuntasuosituksen osteoporoosia sairastaville. (UKK-instituutti 2006, 5.)

UKK-instituutin (2006, 6) määritelmä luuliikunnasta on seuraava:

Luuliikunnalla tarkoitetaan luun vahvuutta lisäävää, ylläpitävää tai sen heikkenemistä hidastavaa liikuntaa. Lisäksi luuliikunnalla tarkoitetaan sellaista liikuntaa, joka kehittää lihasvoimaa, tasapainoa, ketteryyttä ja yleensä liikkumisvarmuutta sekä siten osaltaan ehkäisee kaatumisia ja niistä seuraavia luunmurtumia.

Luuliikunnan kuormitusta ja luukudoksen vahvistamista tarvitaan erityisesti niissä luuston osissa, jotka ovat alttiita vakaville murtumille eli lanneranka ja reisiluun tyviosia sekä nilkan ja polven alue (Kannus 2005, 300). Erittäin tärkeää on liikkua omien taitojen mukaan ja kuunnella omaa kehoaan. Itselle sopivaa luuliikuntaa suunniteltaessa kannattaa tarvittaessa turvautua liikunta- tai terveysalan ammattilaisen apuun. Näin voidaan välttää ylikuormittumisen ja vammautumisen vaarat. (Sievänen 2009, 9.)

Eri liikuntalajien vaikutusta luukudoksen mineraalitiheyteen, geometriaan ja aineenvaihduntaan on tutkittu paljon viimeisten vuosikymmenien aikana. Tutkimuksista (liite 2) on käynyt ilmi, että parhaiten luustoon vaikuttaa kehon painoa kantava, nopeita liikkeitä ja suunnanvaihtoja sekä hyppyjä sisältävä liikunta, joka aiheuttaa luuhun iskutyypistä kuormitusta. Tämän takia esimerkiksi pyöräily- ja uintiharjoittelu eivät ole kovin tehokkaita luuliikuntalajeja. Pyöräilyn aikana kehon painon kantaa pyörä ja uimessa veden noste kannattaa kehoa.

Säännöllinen liikuntaharrastus vahvistaa kehoa kauttaaltaan mutta eniten liikunnan vaikutus luun rakenteeseen näkyy siinä luussa tai sen osassa, johon suurin kuormitus kohdistuu. Kannuksen (2011, 158) mukaan kasvuiässä aloitetun tenniksen pelaamisen ansiosta pelikäden olkaluu voi kehittyä kooltaan ja mineraalimäärältään 30–40% suuremmaksi kuin toisen käden olkaluu.

Nikander (2009, 79) määrittäi väitöskirjaansa varten urheilijoiden ylä- ja alaraajojen luun lujuuteen vaikuttavia liikuntakuormitusmuotoja neljässä erillisessä tutkimuksessa. Verrokkiryhmä koostui tavallisista aktiivikuntoilijoista. Tuloksista käy ilmi, että alaraajoihin kohdistuvaa voimakasta iskukuormitusta tai vaihtuvista suunnista tulevaa kuormitusta sisältävien lajien harrastajilla sääriluun ja reisiluun lujuus oli 13–60% suurempi kuin verrokkiryhmäläisillä. Näillä urheilijoilla kuormitus lisäsi myös reisiluun kaulan etu- ja yläseinämän kuoriluun paksuutta. Kyseistä kuormitusta aiheuttavia lajeja ovat esimerkiksi lentopallo, korkeushyppy, mailapelit ja step-aerobic. Yläraajoja kuormittavien lajien urheilijoilla, kuten painonnostajilla, varttinäluun ja olkaluun lujuudessa oli 15–30% positiivinen ero verrokkiryhmän jäseniin nähden. Nikander (2009, 38) viittaa esimerkiksi Faulknerin ym. ja Kontulaisen ym. tekemiin tutkimuksiin todetessaan, että liikuntalajin aiheuttama kuormitus vaihtelee suuresti kehon eri osissa. Tästä johtuen jotkin lajit ovat tehokkaampia alaraajojen luuston ja toiset lajit yläraajojen luuston vahvistajia.

3.4 Luustoon kohdistuvan mekaanisen kuormituksen tutkiminen

Luustoa parhaiten hyödyttävän kuormituksen ominaisuuksien ja annos-vaste-suhteen tarkka selvittäminen on kliinisesti tärkeää, jotta tiedetään mikä on optimaalinen kuormitustapa positiivisten luustomuutosten kehittymiselle. Ulkoinen kuormitus kohdistaa luuhun fysikaalisia voimia, jotka saavat aikaan pienen hetkellisen muutoksen luun muodossa ja koossa (*engl. strain*). Tämä voidaan kuvata matemaattisen yhtälön avulla: $\varepsilon = \sigma/E$, jossa ε on muodonmuutosvoima, σ kuvaa käytettyä kuormaa ja E on elastisuuskertoimen. Tiedetään, että liikuntaharjoittelu vahvistaa luuta ja ehkäisee luukatoa, mutta tarkkaa tietoa siitä, mitä luussa harjoittelun aikana todella tapahtuu, on edelleen vähän. (Ahola 2010, 3; Nikander 2009, 34; Vainionpää 2007, 39.)

Luun kuormittumisen aikaansaamaa luun hetkellistä muodonmuutosta voidaan mitata suorasti tai epäsuorasti. Suorassa mittauksessa luun pinnalle kiinnitetään kirurgisen toimenpiteen avulla instrumentti, joka mittaa muutosta mikroyksikköinä ($\mu\varepsilon$). Toimenpiteenä tällainen mittaus on vaativa suoritus, eikä tässä muodossa sovellu suuriin, väestötasolla tehtäviin tutkimuksiin. (Ahola 2010, 40.) Suoria mittauksia on toteutettu laboratorio-olosuhteissa koe-eläimille. Ihminen on ollut koehenkilönä vain joissakin erittäin lyhyissä ja vain muutaman koe-henkilön sisältäneissä

tutkimuksissa. Vainionpää (2007, 39) viittaa väitöskirjassaan näistä tutkimuksista saatuihin tuloksiin, joissa mittauskohteena on ollut mm. sääriluu. Tulosten mukaan voimakasta iskukuormitusta sisältävät harjoitukset, kuten siksak-hyppely, saavat aikaan suuruusluokaltaan kolminkertaisia luumuutosvoimia normaaliin kävelyyn verrattuna.

Epäsuora mittaus perustuu usein alustan reaktiovoimiin eli GRF-voimiin (*GRF eli Ground Reaction Force*) tai kiihtyvyyteen. Painovoiman vaikutuksesta kehomme on liikkumisen aikana koko ajan kosketuksessa alustaan, jolloin kehon ja alustan välille syntyy vuorovaikutteista toimintaa. Tämän toiminnan seurauksena syntyy alustan tuottamaa reaktiovoimaa eli GRF-voimaa. Alustakosketuksen ja samanaikaisen lihastoiminnan aiheuttama liikealto etenee kehossa ja kuormittaa painoa kantavia luita. Alustan reaktiovoimien mittauksen käyttö luustoon kohdistuvan kuormituksen arvioinnissa perustuu Newtonin 3. liikelakiin. Voiman ja vastavoiman lain mukaan kaikki voimat esiintyvät pareittain ja nämä kaksi voimaa ovat yhtä suuria mutta vaikutussuunniltaan vastakkaisia. GRF-voimia voidaan mitata voimalevyjen avulla. Mittaus voimalevyjen avulla tapahtuu siten, että haluttu aktiviteetti suoritetaan levyn päällä ja saatu signaali käsitellään ja tallennetaan elektronisten laitteiden ja tietotekniikan avulla. Mittaustulos ilmoitetaan usein BW:tä käyttäen. BW, *body weight* eli kehon paino voidaan laskea kaavan $BW=mg$ avulla, jossa m on koehenkilön massa ja g on maan putoamiskiihtyvyys $\sim 9.81\text{m/s}^2$. (Ahola 2010, 40–41; Vainionpää 2007, 40–41; Weeks & Beck 2008, 1568; Kauranen & Nurkka 2010, 217–222; Hautala ja Peltonen 2000, 31–32, 75–76).

Kiihtyvyys (a) tarkoittaa nopeuden muutosta aikayksikköä kohti (m/s^2). Kiihtyvyyttä mitataan yleensä suhteessa painovoiman aiheuttamaan putoamiskiihtyvyyteen, $\sim 9.81\text{m/s}^2$. (Ahola 2010, 42; Kauranen & Nurkka 2010, 189–190.) Kiihtyvyyden tutkiminen on edullinen ja käytännöllinen menetelmä ihmisen liikkumista tarkkailtaessa. Sitä on käytetty monien erilaisten liikkumiseen liittyvien asioiden, kuten kävelyn, istumasta seisomaan nousun, asentohuojunnan ja kaatumisten seuraamisessa. Kiihtyvyyden tutkimisen avulla on myös määritetty kohdehenkilön fyysisen aktiivisuuden tasoa ja tunnistettu ja luokiteltu eri liikkeitä. (Mathie, Coster, Lovell & Celler 2004, 1,16.) Kiihtyvyydellä on todettu olevan yhteys myös luun kuormittumisen ja muodonmuutoksen kanssa (Ahola 2010, 47; Vainionpää 2007, 43). Kiihtyvyyden mittaamiseen tarkoitettuja erilaisia laitteita ja muuntimia on olemassa runsaasti. Nykyaikaisimmissa laitesovelluksissa käytetään

esimerkiksi pietsosähköisiä kiteitä ja varaavia kiihtyvyyssensoreita. Kiihtyvyyttä mittaava laite asetetaan yleensä siihen kehon osaan, jonka liikkeitä halutaan tutkia. Koko kehon liikkeitä tutkittaessa, voidaan asettaa useita laitteita ympäri kehoa tai yksi laite vyötärölle, lähelle kokonaismassan keskipistettä. Kiihtyvyyden mittaustekniikka liikkeiden analysoinnissa sopii käytettäväksi joko yksistään tai yhdessä muiden tekniikoiden kanssa. (Mathie ym. 2004,2-4.)

Epäsuoran mittauksen avulla luuhun kohdistuvaa kuormitusta ja muutosta on tutkittu ja arvioitu useissa eri tutkimuksissa. Kävelyn (5km/h) arvioitu BW on 1,2–1,8 ja juoksun 2,6–5,2 BW:tä juoksuvauhdista riippuen (van der Bogert, Read & Nigg 1999. Hakupäivä 9.10.2012; Weeks & Beck 2008, 1571). Hiihtolajien BW vaihtelee lajityypin mukaan pohjoismaalaisten hiihtolajien 4,0–4,6 BW:stä alppihiihtolajien 4,1–7,8 BW:hen. Kumparelaskussa on mitattu jopa 8,3–12,4 BW:tä. (van der Bogert ym. 1999. Hakupäivä 9.10.2012). Enemmän tanssiin ja ryhmäliikuntaan liittyvistä harjoitusliikkeistä Weeks & Beck (2008, 1571) ovat saaneet seuraavia tuloksia: "grapevine" – askel 2,7 BW:tä, seisten tömistys 4,6 BW:tä, varpailla seisten passiivinen pudotus kantapäille 3,6 BW:tä ja hyppy yhdellä jalalla 3,4 BW:tä. Edellä mainittuja tuloksia on saatu mitattua joko voimalevyjen tai kiihtyvyyssmittareiden avulla. Yläraajoihin kohdistuvasta kuormituksesta on olemassa tuloksia ainakin voimistelun puolelta. Daly, Rich, Klein ja Bass (1999, 1228) raportoivat 1,5–3,6 BW:n tuloksia 24–70 ms liikenopeudella.

Suomessa sopivimman liikuntatyyppin ja liikunnan määrän, sekä keston ja intensiteetin selvittämisen apuna on uusimmissa tutkimuksissa käytetty kiihtyvyyssanturiin perustuvaa menetelmää eli luuliikuntamittaria. Mittari on pieni ja kevyt, vyötärölle asetettava laite, joka seuraa ja rekisteröi liikunnan vaikutusta luuston terveyteen analysoimalla kiihtyvyydessä tapahtuvia muutoksia. (Ahola 2010, 49; Vainionpää 2007, 5.)

Vainionpää (2007, 5, 89–90) mittasi luuliikuntamittarin avulla hyppykuormitusten määrää ja voimakkuutta 35–40-vuotiaille naisille suunnatun, vuoden mittaisen liikuntaintervention aikana. Tulosten mukaan reisiluun kaulan luuntiheyden muutos vaatii kuormituksen, jonka kiihtyvyys on yli 4-kertainen maan putoamiskiihtyvyyteen (g) verrattuna eli yli 4 g :tä. Positiivinen luustomuutos saadaan aikaan jo 60 huippukuormituksella vuorokaudessa, mikä voidaan turvallisesti toteuttaa

normaaleilla hyppyillä. Hyppyharjoittelun kokonaismäärä (60 hyppyä) kannattaa toteuttaa muutamina pienempinä kerta-annoksina päivän aikana.

Ahola (2010, 5, 87) onnistui omassa tutkimuksessaan määrittämään luuliikuntamittarin avulla kiihtyvyyden kulmakertoimen kynnysarvon, 100g/s, jonka ylittäminen liikuntaharjoittelun aikana vaadittiin lonkan luuntiheyden parantamiseksi. Tutkimuksen aikana kerätyn kiihtyvyydestiedon avulla kehitettiin myös kuormitusindeksi, joka kuvaa henkilön päivittäistä luustoon kohdistuvaa kuormitusta. Kuormitusindeksi oli yhteydessä positiivisiin muutoksiin luuntiheydessä. Vuoden kestäneeseen, hyppyä sisältävään liikuntaharjoitteluun osallistui 25–50-vuotiaita naisia Suomessa ja Japanissa. Työskennellessä kertyneen liikunnan lisäksi naiset suorittivat työaikana kolmesti viikossa lyhyen luuliikuntaohjelman. Tulosten mukaan työpaikalla suoritettava hyppyä sisältävä taukoliikunta kolmesti viikossa ehkäisi reisiluun kaulan luukatoa.

4 IKÄÄNTYVÄ NAINEN LIIKKUJANA

Ihmisen toimintakyky koostuu osa-alueista, jotka ovat fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen toimintakyky. Toimintakyvyn eri osa-alueet muodostavat kokonaisuuden, jonka yhteisvaikutus korostuu ihmisen ikääntyessä. Liikunta on ihmisen kokonaisvaltaisimpia toimintoja ja liikunnan avulla voidaan vaikuttaa kaikkiin toimintakyvyn osa-alueisiin. (Karvinen 2008, 11). Liikunta ei estä vanhenemista mutta sen avulla voidaan vähentää tavanomaiseen vanhenemiseen liittyviä toimintakykyä ja elämänlaatua heikentäviä muutoksia sekä ehkäistä sairauksia ja niistä aiheutuvia haittoja (Vuori 2011, 89).

4.1 Ikääntyvän naisen biologiset ja fysiologiset muutokset

Ikääntyminen vaikuttaa kehon rakenteeseen ja koostumukseen sekä fyysiseen suorituskyykyyn monin tavoin. Rasvan osuus kehon massasta kasvaa, lihasten ja luuston osuus massasta pienenevät. Neurologiset muutokset vaikuttavat asennonhallinnan, tasapainon, muistin ja havaintomotoriikan heikkenemiseen. Sydän ja verenkiertoelimistössä sekä hengityselimistössä tapahtuvat rakenteelliset muutokset heikentävät niiden toimintaa. (Vuori 2011, 90–92.) Vanhenemiseen liittyvät biologiset ja fysiologiset muutokset ja niiden eteneminen vähentävät elimistön suoritus-, sopeutumis-, ja vastustuskykyä. Muutosten ilmeneminen on riippuvainen perimästä ja elämänculun aikana solu- ja molekyyllitasolla kertyneistä vaurioista sekä kulumisesta. Ihmisellä normaalin vanhenemisen mekanismit kehossa käynnistyvät 50–60-vuotiaana. Sairaudet voivat nopeuttaa ja suurentaa vanhenemisen aiheuttamia muutoksia. (Vuori 2011, 89.)

Naisilla vaihdevuodet (menopausi) ja estrogeenituotannon väheneminen lisäävät viskeraalisen rasvan määrää ja siten sydän- ja verisuonitautien riskiä (Luoto 2011, 108). Estrogeenin puute aktivoi luuta hajottavia soluja, mikä johtaa luuntiheyden pienemiseen. Tämä on merkittävä osteoporoosin eli luukadon vaaratekijä menopausin ohittaneilla naisilla, sillä arvion mukaan tiheyden osuus luun lujuudesta on 60–80%. Suomalaisella naisella vaihdevuodet alkavat

keskimäärin 51 vuoden iässä ja tämän jälkeen luuntiheys pienenee ensimmäisinä vuosina noin 2 % ja sen jälkeen noin 1 % vuodessa. Nainen menettää elämänsä aikana 50 % hohkaluuaineksestaan ja 30 % putkiluuaineksestaan. Miehillä vastaavat luvut ovat 30 % ja 20 %. (Käypä hoito 2006. Hakupäivä 11.1.2012.)

Ikääntyvien naisten luukatoa ja sen aiheuttamia terveydellisiä seurauksia voidaan ehkäistä ja hoitaa sekä lääkehoidon, että vaihtoehtoisten, lääkkeettömien menetelmien avulla. Lääkkeettömät toimet ovat tehokkaita luukadon ehkäisijöitä ja niihin kuuluvat seuraavat asiat: riittävän kalsiumin ja D-vitamiinin saannin turvaaminen, tupakoinnin lopettaminen ja oikeanlaiset liikuntatottumukset. (Käypä hoito 2006. Hakupäivä 11.1.2012.) Liikuntakuormitus vahvistaa luustoa ja ylläpitää luumassan määrää. Liikunta vaikuttaa edullisesti vaihdevuosi-ikäisten naisten seerumin estrogeenipitoisuuteen ja parantaa luuston mineraalitiheyttä. Vaikka liikunnan vaikutukset luustoon ovat tehokkaampia kasvuiässä, niin aikuisiässä ja iäkkäänäkin aloitettu liikunta kohottaa mineraalitiheyttä ja ylläpitää luuston lujuutta. (Luoto 2011, 108, Käypä hoito 2006. Hakupäivä 11.1.2012.) Samalla kolesteroliarvot, maksimaalinen hapenottokyky sekä lihasvoima paranevat ja vyötärön ympärys pienenee. Tämä vähentää riskiä sairastua sydän- ja verisuonitauteihin. (Vainionpää 2007, 3,5). Hyvä fyysinen aktiivisuus tukee myös sosiaalista ja psyykkistä toimintakykyä. (Vuori 2011, 89.)

4.2 Ikääntyvän naisen liikuntasuositukset, ja -aktiivisuus

Pitkän ja kattavan tutkimustyön pohjalta laadittuja terveys- ja kuntoliikuntasuosituksia on olemassa eri ikäryhmille. Tämän opinnäytetyön kohderyhmään kuuluvalla ikääntyvällä henkilöllä tarkoitetaan lähteestä riippuen noin 50-vuotiasta ja sitä vanhempaa henkilöä. (UKK-instituutti 2006, 2; Heikkinen 2012, 185–191.)

UKK-instituutin liikuntapiirakka (kuvio 3) on varmasti Suomen tunnetuin terveystuotanto. Liikuntapiirakan tieteellisenä perustana ovat kansainvälisesti hyväksytyt asiantuntijasuosituksot terveys- ja kuntoliikunnasta ja se on tarkoitettu 18-64-vuotiaille henkilöille. Liikuntapiirakassa liikuntaharjoittelu on jaettu kahteen tasoon kuormittavuuden mukaan. Lihaskunnan ja liikehallinnan tärkeyttä on haluttu korostaa sijoittamalla ne piirakan keskelle. (Fogelholm & Oja 2011, 73.)



KUVIO 3. Liikuntapiirakka. UKK-instituutti 2009.

Liikuntapiirakan ohjeiden mukaan liikkumalla pitäisi kyetä ylläpitämään ja parantamaan terveystuotantoa ja siten myös luuston terveyttä (Fogelholm & Oja 2011, 73.)

Vuonna 2006 UKK-instituutti julkaisi erityiset luuliikuntasuositukset korostaakseen luuston terveyden ylläpitämisen ja parantamisen tärkeyttä. Ikääntyvälle (50-70v) suositeltavia luuliikuntamuotoja ovat kuntosaliharjoittelu, tanssi, voimistelu, reipas kävely, sauvakävely ja porraskävely. Keski-ikäisille (50-60v) suositeltavia lajeja ovat oman terveyden ja liikuntahistorian mukaan myös aerobic, step-aerobic, juoksu ja pallopelit. Tasapainoa, ketteryyttä ja voimaharjoittelua pitäisi harjoittaa yhteensä 2-3 kertaa viikossa, 30-45 minuuttia kerralla. Kävelyä tulee harrastaa päivittäin. Liikunnan pitää olla reipasvauhtista. (UKK-instituutti 2006, 23-25.) Luuliikuntasuositukset ovat yhtenevät liikuntapiirakan ohjeiden kanssa.

Suomessa liikunnan harrastaminen on suosittua, liikuntaa arvostetaan ja sitä tuetaan sosiaalisesti ja aineellisesti. Tästä huolimatta fyysisen aktiivisuuden toteutumisessa on suuria väestöryhmäkohtaisia eroja ja liikkumattoman väestön osuus on huolestuttavan suuri. (Husu ym. 2011, 8-10.) Ruumillisen työn vähennyttyä liikunta ei enää ole osa päivittäisiä askareita, vaan sen harrastaminen on siirtynyt vapaa-ajalle. Riittävän liikuntamäärän saaminen hyvinvoinnin ja terveyden ylläpitämiseksi on enemmän yksilöiden vastuulla. (Poskiparta, Kaasalainen & Kasila 2009, 46.) Runsaasta liikuntaohjeistus- ja valistustoiminnasta huolimatta myös ikääntyvät naiset harrastavat liikuntaa liian vähän. Tutkimustulosten mukaan aktiivisen liikkumisen suositusmäärät jäävät täyttymättä suurimmalta osalta ikäryhmään kuuluvista naisista. Noin puolet 55–64-vuotiaista naisista ilmoittaa harrastavansa vapaa-ajan liikuntaa vähintään kolme kertaa viikossa mutta suositusten mukaisesti sekä kestävyysliikuntaa että lihaskuntoharjoittelua 55–64-vuotiaista naisista harrastaa vain reilut 5 %. Parikymmentä prosenttia ei harrasta minkäänlaista säännöllistä liikuntaa. (Husu ym. 2011, 35; Suomalaisen aikuisväestön terveyskäyttäytyminen ja terveys. Hakupäivä 10.1.2012.) Tehokkaita toimia liikunta-aktiivisuuden tukemiseksi ja lisäämiseksi tässäkin ikäryhmässä tarvitaan. Liikunnan avulla voidaan ihminen tavoittaa kokonaisvaltaisesti ja siten taistella liian aikaista raihnaistumista vastaan (Karvinen 2008,12).

4.3 Liikuntamotivaatio

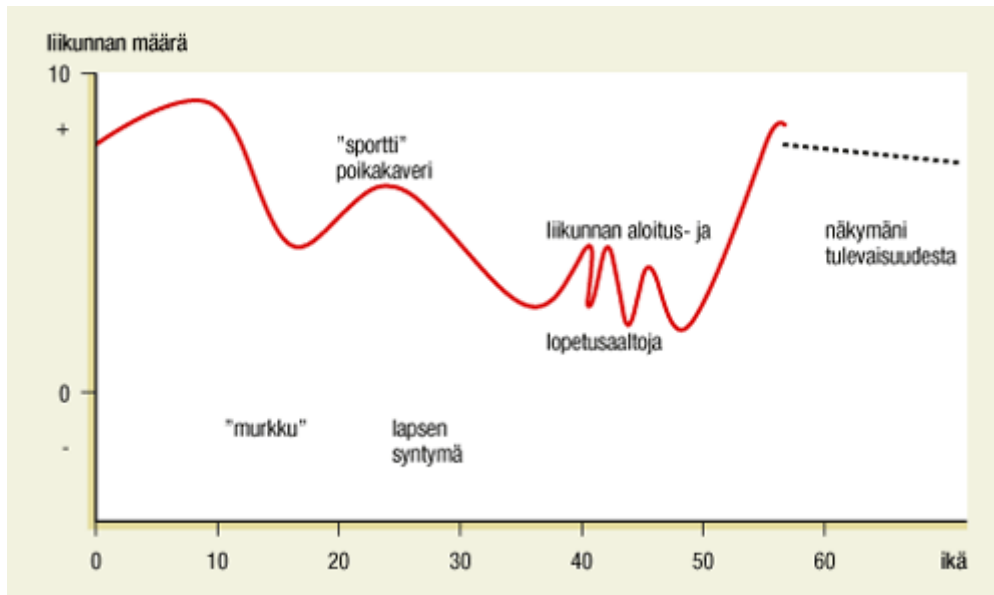
Motivaatio lyhyesti sanottuna tarkoittaa sitä, kuinka paljon yksilö on valmis ponnistelemaan ja näkemään vaivaa tietyn asian tekemiseksi tai tavoitteen saavuttamiseksi (Weinberg & Gould 2007, 52). Yksilön ponnisteluja ja vaivannäköä päämäärän saavuttamiseksi ohjaavat käyttäytymisen psyykkiset tai fysiologiset vaikuttimet eli motiivit. Motiivit voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään. Orgaanisia motiiveja ovat fysiologiset perustarpeet kuten unen ja ravinnon tarve. Sosiaaliset motiivit liittyvät ihmisten väliseen kanssakäymiseen ja psykologiset motiivit voivat ilmetä vaikkapa uteliaisuutena. (Sandström 2010, 125.) Motivaatiosta ihminen saa toimintaenergiaa päämäärän saavuttamiseksi. Siitä, mitä motivaatio oikein on ja miten se syntyy, on olemassa useita teorioita. (Sandström 2010, 128–129.)

Yleismotivaatio on yksilön henkilökohtaisten piirteiden (persoonallisuus, tarpeet ja päämäärät) aikaansaama pysyvämpi suhtautumistila tai asenne jotakin asiaa tai tekemistä kohtaan.

Tilannemotivaatioon vaikuttavat tietyn hetken aikana vaikuttavat tilannetekijät. Yleis- ja tilannemotivaatioon vaikuttavat tekijät ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Hyvä ohjaaja, joka onnistuu luomaan positiivisen liikuntailmapiiiriin, nostaa yksilön suoritusmotivaatiota. Voimakas yksilöllinen yleismotivaatio ei puolestaan anna negatiivisten tilannetekijöiden niin helposti vaikuttaa motivaatiota alentavasti. (Weinberg & Gould 2007, 53–54.)

”Sisäsyntyinen motivaatio tarkoittaa motivoitumista asian tai toiminnan itsensä vuoksi. Sisäisesti motivoivissa tehtävissä tai toiminnoissa tehtävään sitoutuminen on itsessään palkitsevaa” (Aunola 2005, 109). Sisäisesti motivoitunut yksilö kokee tekemisen iloa ja nauttii tehtävästään tai toiminnostaan. Hän tuntee autonomisuutta eikä koe että kukaan ulkopuolinen kontrolloisi hänen toimintaansa. (Liukkonen & Jaakkola 2002, 113.) Ulkosyntyinen motivaatio on Aunolan (2005, 109) mukaan luonteeltaan välineellistä. Tehtävä tai toiminto suoritetaan esimerkiksi ulkoapäin tulevan käskyn takia tai palkkion ja kiitoksen toivossa. Motivaatiojatkumo tarkoittaa kehitysprosessia, jossa lähtökohtana on täydellinen motivaation puute eli amotivaatio. Tästä tilanteesta yksilön motivaatio kehittyy eri ulottuvuuksien kautta ulkoisen motivaation kautta sisäiseen motivaatioon. (Liukkonen & Jaakkola 2002, 109.)

Ihmisen elämänkaareen kuuluvat kehitystehtävät ja elämäntapahtumat vaikuttavat motivaation suuntautumiseen. Motivaatio toisaalta vaikuttaa siihen, miten yksilö suhtautuu elämänsä aikana kohtaamiinsa rajoituksiin ja haasteisiin ja mitä valintoja hän tekee elämänsä aikana. (Salmela-Aro & Nurmi 2005, 64.) Motivaatio liikkumiseenkin on usein sidoksissa elämänsä kulkuun, kuten seuraavalla sivulla olevasta kuviosta 4 nähdään.

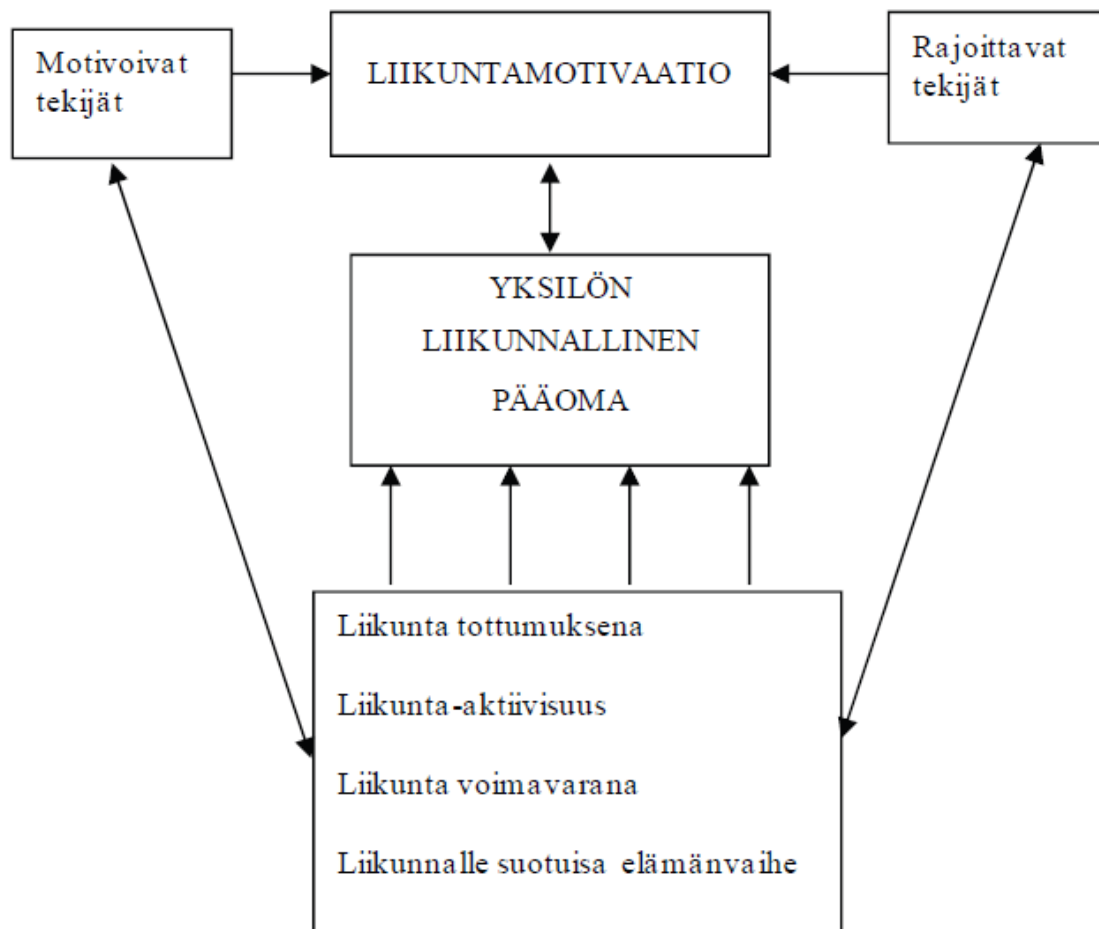


KUVIO 4. Erään 55-vuotiaan naisen liikuntahistoria. (Terveyskirjasto 2011.

Hakupäivä 24.1.2012.)

Liikuntamotivaatioon eri elämäntilanteissa vaikuttavat sekä tunne- että tietoperäiset motiivit. Tunneperäinen motiivi on tiedostamaton "mielen askarrus" (*concern*), joka ei sisällä tietoista tavoitteen asettelua ja sitoutumista, vaan yksilö osallistuu toimintaan sen tuottaman mielihyvän takia (Niitamo 2005, 45.) Tällaista on esimerkiksi säännöllisen kuntoilun tuottama tyydytys ja hyvän olon tunne tai ryhmässä liikkumisen hauskuus (Sandström 2010, 136). Tietoperäinen motiivi on selkeä itse asetettu konkreettinen tavoite, johon ympäristöllä on suuri vaikutus (Niitamo 2005, 45). Passiivinen henkilö voi aloittaa liikunnan harrastamisen terveydellisestä syystä tai aktiivinen kuntoilija voi treenata maratonille osallistumista varten. Tunne- ja tietoperäinen motiivi voivat yhdistyä arkipäivän tilanteissa (Niitamo 2005, 49). Naisia tarkasteltaessa, liikkumisen motiivit ovat usein tunneperäisiä, kuten rentoutuminen, hyvän olon tuntemus ja esteettinen kokemus (Luoto 2011, 106).

Liikuntamotivaatiosta puhuttaessa tärkeä käsite on yksilön liikunnallinen pääoma, joka on kuvattu kuviossa 5. Liikunnallinen pääoma koostuu neljästä keskenään vuorovaikutuksessa olevasta osa-alueesta. Ne ovat liikunta-aktiivisuus, liikunta tottumuksena, liikunta voimavarana ja liikunnalle suotuisa elämäntilanne. Liikuntaa rajoittavat ja motivoivat tekijät vaikuttavat liikuntamotivaatioon osa-alueiden kautta. Rajoittavat ja motivoivat tekijät voivat olla fyysisiä, psyykkisiä tai sosiaalisia. Liikunnallisen pääoman käsite yhdistää kaikki liikuntamotivaatioon ihmisen elämäntilanteen aikana vaikuttavat yksilö- ja ympäristötekijät. (Korkiakangas 2010, 39–51.)



KUVIO 5. Liikunnallisen pääoman kuvaus (Korkiakangas 2010).

Ikääntyviä ihmisiä ajatellen säännöllisellä ja hyvin toteutetulla liikunnalla on paljon myönteistä merkitystä sairauksien ennaltaehkäisyssä ja hoidossa. Tämä on myös yksi liikuntaharrastuksen motiiveista. Muita tärkeitä motiiveja ovat koettu ilo ja virkistys, luonto sekä kunnon ylläpito.

Ihmisten keskinäinen erilaisuus lisääntyy ikäännyttyäessä. Erilaisuutta aiheuttavat toisistaan poikkeavat elämänhistoriat, tavat ja tottumukset. Tämä pätee myös liikunnan suhteen ja vaatii liikuntaa ohjaavilta ja suunnittelevilta henkilöiltä ymmärrystä ja asiantuntijuutta ikääntyvien liikuntamotivaation ylläpitämiseksi ja parantamiseksi. (Karvinen 2008, 11–12.)

4.4 Liikuntamotivaation tukeminen fysioterapeutin työssä

Terveysthuollon ammattilaisten työnkuvaan kuuluu asiakkaan kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin edistäminen ja ylläpito, sekä terveydellisten ongelmien ehkäisy terveysneuvonnan avulla. Fyysisen hyvinvoinnin tavoittelussa liikuntaharjoittelu on tärkeää. Fysioterapeutti on terveydenhuollon ammattilaisista avainasemassa henkilön liikkumis- ja toimintakykyyn liittyvien tavoitteiden asettamisessa ja niiden saavuttamisen motivoinnissa. Fysioterapeutin ohjaaman terapeutin harjoittelun sekä siihen liittyvän suullisen ja kirjallisen opastuksen ja neuvonnan kiinnostavuuden kannalta asiakkaan liikuntamotivaatiolla on merkitystä. Motivoituminen mahdolliseen muutokseen ei ole riippuvainen pelkästään fysioterapeutin toiminnan tehokkuudesta. Siihen vaikuttaa myös ihmisen kyky käsitellä ja soveltaa tietoa omaan elämäntilanteeseensa. (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 19–22; Torkkola 2002, 8-9.) Tämän takia yksilön liikuntamotivaatiota pitää tarkastella laajemmin, jotta harjoittelu, neuvonta ja opastus voidaan sovittaa hänen elämäntilanteeseensa ja yksilöllisiin tarpeisiinsa sopivaksi. Apuna liikuntamotivaation tarkastelussa voi käyttää liikunnallisen pääoman kuvausta. Sen avulla kaikki yksilön liikuntamotivaatioon vaikuttavat tekijät tulevat huomioiduiksi. . (Nupponen & Suni 2011, 213; Korkiakangas 2010, 51.)

Fysioterapeutin toiminta perustuu terveyden, liikkumisen ja toimintakyvyn edellytysten tuntemiseen ja asiakaslähtöisyyteen. Terapian toteuttamisessa fysioterapeutti toimii sekä ohjaajana että suunnittelijana. Ohjaajan roolissa terapeutin tehtävä on opastaa asiakasta toimimaan omassa sosiaalisessa ympäristössään tarkoituksenmukaisella ja terveyttä edistävällä tavalla. Terapian suunnittelijana toimiessaan terapeutin tehtävä on suunnitella sellaisia eri terapiatilanteisiin sopivia toimenpiteitä, jotka edellyttävät asiakkaan omaa aktiivisuutta mahdollisimman paljon ja tukevat terapian progressiivisuutta. Hyvä terapiasuhte edellyttää yhteisymmärrystä ja toimivaa vuorovaikutusta terapeutin ja asiakkaan välillä. Sanallinen ja

sanaton viestintä ovat tärkeitä asioita. Kosketus, sanalliseen viestintään liittyvät tunneilmaisut ja elekieli kuvaavat fysioterapiasuhteen luonnetta. Fysioterapeutin pitää kuunnella asiakasta ja luoda kiireetön ilmapiiri. Fysioterapeutilta vaaditaan myös kykyjä asianmukaiseen ja selkeään kirjalliseen ilmaisuun. Tällä tavalla voidaan rakentaa yksilöllinen, motivoiva ja asiakasta tukeva fysioterapiasuhde. (Talvitie, Karppi ja Mansikkamäki 2006, 58–64, 90–91.)

5 LUULIIKUNTAOPPAAN LAADINTA

Lopputuloksen sisällöstä ja ominaisuuksista on hyvä päästä yhteisymmärrykseen projektin tilaajan ja projektiryhmän välillä jo projektin alkuvaiheessa. Yhteinen näkemys asioista tukee kehittämishankkeen onnistumista ja auttaa projektin tehtävien rajauksessa sekä resurssi-, kustannus- ja aikatauluarvioiden laadinnassa. Projektin onnistumiselle olisi eduksi jos myös loppukäyttäjien mielipiteet ja toiveet olisi käytettävissä jo tässä vaiheessa, koska mahdollisuudet vaikuttaa lopputulokseen ovat tällöin suurimmillaan. (Ruuska 2006, 254–255.)

Luuliikunta oppaan suunnittelu pääsi kunnolla käyntiin huhtikuussa 2012. Tuolloin oppaan tilaajan edustajan ja opinnäytetyön tekijöiden kesken järjestettiin yhteinen palaveri, jossa käytiin läpi oppaan suunnittelun aloittamisen kannalta tärkeitä asioita, jotka liittyivät esimerkiksi tuotteen ulkonäköön ja tekijänoikeuksiin. Tuotteen tilaajalta saimme luvan toteuttaa oppaan sisällön ja ulkoasun haluamallamme tavalla. Oppaan käyttöoikeus säilyisi tilaajalla hankkeen päättymiseen asti. Loppukäyttäjien mielipiteistä ja asiantuntijuudesta luuliikuntaan liittyen meille oli kertynyt tietoa jonkin verran mittaustapahtumissa käytyjen palautekeskustelujen kautta.

5.1 Oppaan laatukriteereiden määrittäminen sekä sisällön suunnittelu ja toteutus

Luuliikuntaopas on tuotos, jonka tarkoitus yksittäisen hyödynsaajan näkökulmasta katsottuna on joko muuttaa terveyskäyttäytymistä parempaan suuntaan tai tukea olemassa olevia toimintamalleja (Nupponen & Suni 2011, 212–226). Käytännössä se tarkoittaa kannustamista liikunta-aktiivisuuden lisäämiseen tai liikunnallisesti aktiivisen elämäntavan jatkamiseen. Jotta opas täyttäisi nämä vaatimukset mahdollisimman hyvin ja olisi laadukas tuote loppukäyttäjän näkökulmasta katsottuna, asetimme laatukriteereiksi terveyden edistämisen, motivoivuuden, luotettavuuden ja miellyttävyyden. Laatukriteereiden määrittämistä varten perehdyimme luuliikuntaan ja siihen liittyviin ydinasioihin. (Jämsä & Manninen 2000, 127–128; Viirakorpi 2000, 47–48). Luuliikuntaoppaan laatukriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 3.

Oppaan sisällön ja tekstin tarkoitus on välittää uusinta, luotettavaa tietoa oppaan aiheeseen liittyen ja herättää lukijassa ajatuksia ja mielipiteitä asiasta. Tekstin lukijassa herättämät henkilökohtaiset tuntemukset ja mielipiteet synnyttävät yhteyden kirjoittajan ja lukijan välille. Kirjoitustyylin valinnassa otetaan huomioon kohderyhmän ikä ja elämänhistoria ja sen tulee olla sujuvaa yleiskieltä. Tieto pyritään tiivistämään sujuviksi virkkeiksi ja jäsentämään sopiviksi annoksiksi hyvän otsikoinnin avulla. (Poskiparta 2002, 31–32; Mansikkamäki 2002, 165–169.)

Hyvä kuvitus herättää mielenkiinnon ja auttaa ymmärtämään asioita. Kuvat, taulukot ja piirrookset selkiyttävät sisältöä ja parantavat oppaan luettavuutta. Kuvituskuvien käyttöä tyhjän tilan täyteenä kannattaa harkita tarkkaan. Tyhjä tila lisää selkeyttä ja rauhallisuutta. Kuvien käytössä on otettava huomioon tekijänoikeudet. (Torkkola ym. 2002, 40–41.)

Pyrimme soveltamaan oppaassamme uusinta tehokkaaseen luuliikuntaan liittyvää tietoa siten, että sen harjoitteet olisivat loppukäyttäjien kannalta turvallisia ja miellyttäviä toteuttaa. Yritimme ottaa huomioon kohderyhmän liikuntamotivaatioon vaikuttavat osa-alueet harjoitteiden määrän ja suoritustavan suunnittelussa. Teoriaosassa esitimme luuston terveyteen vaikuttavat pääasiat ja perusteet sille miksi luuliikunta on tärkeää. Suunnittelun edetessä oppaan asiasisältö, harjoitteiden määrä ja suoritustavat muotoutuivat ohjaavilta opettajilta saatujen kommenttien pohjalta. Teoriaosaan tuli johdannon lisäksi kaksi pääotsikkoa. Oppaaseen valittiin viisi harjoitetta ja jokaiseen harjoitteeseen mietittiin kaksi erilaista suoritustapaa harjoittelun progressiivisuuden varmistamiseksi. Suoritustavasta riippumatta harjoitteen vaikutuskohde kehossa on sama. Kuvituksen osalta päädyimme itse otettuihin valokuviin, joita käytimme oppaan kansikuvana ja havainnollistamaan kotiharjoitteiden suorittamista.

5.2 Oppaan ulkoasun suunnittelu ja toteutus

Oppaan taitto eli tekstin ja kuvien asettelu on tärkeä vaihe oppaan ulkoasun onnistumisen kannalta. Hyvin onnistunut taitto houkuttelee lukemaan ja parantaa ymmärrettävyyttä. Oppaan ei tarvitse sisältää kaikkea aiheeseen liittyvää tietoa vaan taittovaiheessa mukaan otetaan hyödynsaajan kannalta olennaisin sisältö. (Torkkola ym. 2002, 53.) Asiantuntijan apua kannattaa

käyttää mahdollisimman hyvän lopputuloksen aikaansaamiseksi. Huomiota herättävä mutta asianmukainen ulkoasu on tarpeen, jotta opas erottuu edukseen muiden oppaiden joukosta ja houkuttelee uusiakin liikkuja tutustumaan luuliikuntaan.

Teimme A5 kokoisen oppaan itse Microsoft Word-ohjelmaa käyttäen. Otsikoiden avulla erotimme luuliikuntaan liittyvän teoriasisällön ja harjoitusosan omiksi asiakokonaisuuksiksi. Niiden sisällä korostimme tärkeimpiä asioita boldauksen, värien ja korostusmerkintöjen avulla. Harjoitusosaan valitsimme tarpeen mukaan 1-2 kuvaa harjoitteen suoritustapaa kohden. Kuvan yhteyteen kirjoitimme suoritusohjeet. Tuotteen houkuttelevuuden ja luotettavan ulkonäön kannalta oppaan kansilehtien suunnittelu ja taitto olivat erityisen tärkeitä. Tämän takia pyysimme suunnittelu- ja toteutusapua Pohjois-Pohjanmaan Liikunta ry:ltä ja heidän viestinnän suunnittelijansa Ismo Lallukka teki kansilehdet oppaaseemme.

5.3 Oppaan testaus, viimeistely ja käyttöönotto

Asiakkaiden toiveet ja tarpeet ovat projektin toiminnan ja tuotosten suunnittelun kiintopiste (Viirkorpi 2000, 13). Tuotetta kannattaa testata kohderyhmällä ennen varsinaista jakelun aloitusta. Tällä tavalla voidaan tuotekehitysprojektin vielä jatkuessa huomioida käyttäjiltä tulevat toiveet ja mukauttamistarpeet. Asiakkaan kuunteleminen on projektin onnistumisen edellytys. (Jansson & Juselius 2004. Hakupäivä 10.4.2013.)

Luuliikuntaoppaan ensimmäisiin versioihin teimme muutoksia työtämme ohjaavien opettajien kommenttien perusteella. Korjaukset ja tarkennukset kohdistuivat sekä oppaan teoriasisältöön että harjoitteisiin ja niiden suoritusohjeisiin. Opettajien ja oman arviointimme perusteella otimme myös harjoitteiden suorittamista esittävät kuvat kahteen kertaan. Saimme toisella kuvauskerralla kotiympäristössä otettua paremmat kuvat, joissa mallina oli oppaan kohderyhmään sopiva henkilö. Ensimmäisestä tilaajalle menneestä versiosta saimme kommentteja ja toiveita oppaan tekstin ja kuvien asetteluun liittyen. Asiasisällöstä heillä ei ollut huomauttamista. Oppaan tilaajan toiveiden mukaisesti lisäsimme tuotteen opasmaista ilmettä tekstin kehystämisen ja eriväristen ja kokoisten fonttien käyttämisen avulla. Käyttämämme värit ja korostusmerkit sopivat yhteen Maakunta Liikkeelle -hankkeen esitteessä käytettyjen värien ja merkkien kanssa. Toisesta tilaajalle menneestä versiosta saimme kommentteja kappalejakoon liittyen. Muutimme

kappalejakoa niin, että pääotsikot alkavat uudelta sivulta ja kaikki yksittäiset tekstikappaleet mahtuvat kokonaisuudessaan yhdelle sivulle. Pyrimme jakamaan sisällön myös niin, että aihepiiri ei vaihdu kesken sivun.

Projektin loppuvaiheessa saimme oppaan harjoitusosasta palautetta kolmelta 51–61-vuotiaalta naiselta. He tekivät luuliikuntaoppaan mukaisia harjoitteita itsenäisesti kotonaan. Heiltä saamamme lyhyen palautteen mukaan harjoittelu onnistui alusta alkaen hyvin oppaan ohjeiden ja kuvien avulla. Henkilöstä riippuen jokin harjoite tai suoritusvaihtoehto oli aluksi tuntunut helpommalta tai haastavammalta kuin toinen. Mielipide harjoitteista yleensä oli positiivinen, joten emme tämän palautteen perusteella tehneet muutoksia oppaan harjoitteisiin.

Tuotteen lopullinen valmistumisajankohta oli vasta lähellä Maakunta Liikkeelle-hankkeen päättymistä, joten tekijänoikeuksista sovittiin tarkemmin tässä yhteydessä. Maakunta Liikkeelle-hankkeella on tuotteen käyttöoikeus, joka hankkeen loputtua siirtyy Pohjois-Pohjanmaan Liikunta ry:lle. Käyttöoikeus sisältää muunteluoikeuden siten, että luuliikuntaoppaan sisältämien valokuvien oikeudet jäävät opinnäytetyön tekijälle (opiskelija).

6 PROJEKTIN ARVIOINTI

Arviointi on oppimiseen tähtäävä prosessi, joka on osa projektin ohjausta ja sitä tehdään koko projektin ajan. Projektin aikana arvioinnin avulla voidaan kehittää omaa toimintaa. Projektin jälkeen sen avulla voidaan saatuja kokemuksia ja tuloksia käyttää hyödyksi muussa toiminnassa. (Viirkorpi 2000, 38–39.) Projektin loppuarviointi olisi parasta tehdä vasta jonkin aikaa projekti päättymisen jälkeen. Loppuarvioinnissa projektin onnistumista verrataan asetettuihin tavoitteisiin. (Jansson & Juselius 2004. Hakupäivä 10.4.2013.)

6.1 Projektityöskentelyn arviointi

Projektimme suunnittelu alkoi syyskuussa 2011 sopivan aiheen etsimisellä. Syksyn aikana aiheeksi varmistui liikuntaoppaan tekeminen Maakunta Liikkeelle- hankkeelle. Saman vuoden joulukuussa pidetyssä ideaseminaarissa liikuntaoppaan sisällöksi tarkentui luuliikunta ja oppaan kohderyhmäksi ikääntyvät naiset. Projektin aiheen selkeä rajausta helpotti aiheeseen perehtymistä, tiedon hankintaa ja oppaan tekemistä. Onnistuimme mielestämme hyvin saavuttamaan kappaleessa 2.1 mainitut tulos- ja lyhyen aikavälin toiminnalliset tavoitteet.

Yhteistyö ja työnjako projektiryhmän sisällä toimivat sujuvasti ja yhteistyö sekä kommunikointi projektiryhmän ulkopuolelle onnistuivat hyvin. Projektityöskentelylle aiheutti haasteita toisen projektiryhmän jäsenen muutto ulkomaille ja se hieman hidasti projektin etenemistä aikataulun mukaan. Yhteistyössä käytettiin apuna paljon sähköistä viestintää. Projektin aikana me opiskelijat keskustelimme ja annoimme toisillemme palautetta tekemistämme tehtävistä. Työtämme ohjaavat opettajat neuvoivat ja antoivat palautetta välituotoksista sekä suullisesti että sähköisen viestinnän kautta. Palautteiden perusteella teimme tuotoksiin mahdollisia muutoksia ja pystyimme suunnittelemaan projektia eteenpäin.

Oppaan harjoitteita suunnitellessamme opimme soveltamaan fysioterapian teoriatietoa käytäntöön siten, että ohjeista tuli selkeät ja tarkoituksenmukaiset. Luuston terveys ja luuliikunta

ovat tällä hetkellä ajankohtaisia asioita, joista on paljon tutkimuksia, artikkeleita ja muuta tietoa saatavilla. Teoriaosuutta kirjoittaessamme olimme löytämään ja tiivistämään suuresta tietomäärästä ne asiat, jotka olivat luuliikuntaoppaan käyttäjän kannalta tärkeitä ja mielenkiintoisia.

Projektimme suurimmat riskit liittyivät aikatauluun ja työmäärään. Aikataulun kanssa jouduimmekin hieman joustamaan mutta projektin viivästyminen ei kuitenkaan vaikuttanut fysioterapeuteiksi valmistumiseemme. Projektin kustannukset olivat pienet ja ne koostuivat lähes kokonaan opiskelijoiden työajasta ja tulostuspapereista.

6.2 Luuliikuntaoppaan arviointi

Tuotteemme laatukriteerit muodostuivat oppaan aiheen ja kohderyhmän perusteella. Terveystieteiden edistäminen toteutuu oppaassamme kohdennettujen harjoitteiden ja turvallisen toteutettavuuden kautta. Uusimpaan saatavilla olevaan tutkittuun tietoon perustuen suunnittelimme oppaan harjoitteet niin, että niillä vahvistetaan erityisesti niitä luuston osia, jotka ovat herkimpiä osteoporoosin aiheuttamille murtumille. Turvallista ja miellyttävää toteuttamista tukee se, että harjoitteiden yhteydessä ei käytetä mitään erityisiä välineitä ja harjoitteiden suoritustavoissa on mahdollista edetä helpommasta tavasta vaativampaan toistomääriä lisäämällä ja suoritustekniikkaa muuttamalla. Kahden erilaisen suoritustekniikan opastamisen tarkoitus oli myös motivoida aloittelijoita kokeilemaan harjoitteita ja tarjota mahdollisuus omien taitojen ja fyysisen kunnon parantamiseen harjoittelun edetessä.

Tutkittu ja ajantasainen tieto luuliikunnasta on tuotteemme luotettavuuden perusta. Kirjoitustyylinä käytimme yleiskieltä ja pyrimme esittämään asiat selkeästi, ilman erikoissanoja. Miellyttävän lukukokemuksen varmistamiseksi lisäsimme oppaaseen sen tärkeimmät käsitteet selittävän sanaston. Harjoitusosion valokuvissa käytimme mallina henkilöä, johon kohderyhmän on mielestämme helppo samaistua. Tällä tavalla lisäsimme oppaan luotettavuutta ja saimme lukijan tuntemaan, että opas on tarkoitettu juuri hänelle.

Kuten jo aiemmin tässä raportissa mainisimme, fysioterapian pitää olla asiakaslähtöistä, progressiivista ja tukea asiakkaan omaa aktiivisuutta. Nämä terapian ominaisuudet on tullut ilmi selkeästi myös fysioterapeutin antamista kirjallisista ohjeista. Omasta mielestämme luuliikuntaoppaalle valittujen ja siinä toteutettujen laatukriteerien kautta edellä mainitut fysioterapialle asetetut vaatimukset toteutuvat hyvin.

7 POHDINTA

Liikunta on lääkettä moniin kroonisiin sairauksiin ja erinomainen keino niiden ehkäisyssä. Tämä pätee myös suomalaisista kansantaudeista puhuttaessa. On lähes mahdotonta löytää kansantauteihin liittyvää lehtiartikkelia, tutkimusta tai internet-sivustoa, jossa liikunnan positiivinen vaikutus ei tulisi esille. Liikunnan tulisi olla osa elämää koko ihmisen elinajan mutta koskaan ei ole liian myöhäistä aloittaa. Useimmat meistä suomalaisista arvostavat liikuntaa mutta viettävät silti fyysisesti passiivista elämää. Liikunnan puute johtuu osittain elintason ja teknologian kehittymisestä ja elinkeinorakenteen muutoksesta. Ihmiset elävät yltäkylläisyydessä ja monien työ ei ole lainkaan tai on vähemmän fyysisesti rasittavaa kuin ennen. Tämä vaikuttaa aikuisten terveyskuntoa alentavasti. Teknologian kehittyminen on tuonut mukanaan työn tekemisen helpottumisen lisäksi myös uusia, passiivisia harrastuksia, esimerkiksi tietokonepelien muodossa. Nämä vaikutukset näkyvät erityisesti lasten ja nuorten terveyskunnan osa-alueiden puutteellisenä kehittymisenä ja heikkenemisenä. Terveyskunnan ylläpito ja kehittäminen ovat liikunnan harrastamisen muodossa yhä enemmän yksilön omalla vastuulla. Lasten ja nuorten osalta vanhemmat ja muut heidän elämässään vaikuttavat aikuiset ovat tärkeässä asemassa tapojen ja tottumuksien opettajina.

Terveyskuntoa ylläpitävää liikuntaa ei ole pelkästään urheilu tai kuntoliikunta. Sitä on myös työmatkaliikunta, taukoliikunta töissä tai kotona, muiden harrastusten tai kotitöiden yhteydessä saatu liikunta, monet perinteiset leikit ja muu arkiliikunta. Fyysistä aktiivisuutta omassa arkipäivän elämässä on usein helppo lisätä kun miettii, onko mahdollista vaihtaa passiivinen vaihtoehto aktiiviseen, esimerkiksi hissien käyttö portaisiin tai autoilu pyöräilyyn. Kiireeseen tai muuhun syyhyn vedoten muutokset jäävät usein tekemättä. Edesmennyt presidenttimme Urho Kekkonen sanoi aikanaan että kaikki syyt, jotka estävät meitä liikkumasta ovat tekosyitä. Tämä pitää usein paikkansa. Liikuntaan ei tarvitse uhrata kaikkea vapa-aikaa eikä suoritusten tarvitse olla täydellisiä. Omia liikkumistapoja ja liikunta-aktiivisuuden määrää ei kannata verrata muiden liikkumiseen ja aktiivisuuteen. Meillä kaikilla on oma arkielämämme, johon liikunta pitää sovittaa. Aloitusvaiheessa olet ottanut ensimmäisen tärkeän askeleen kun huomaat muutoksen tarpeen omassa elämässäsi. Voit lisätä fyysistä aktiivisuutta oman kunnon ja omien mahdollisuuksien mukaan. Pienikin teko on eteenpäin.

Osteoporoosia eli luukatoa ja ostoopeniaa eli pienentyntä luuntiheyttä sairastaa Suomessa arviolta 800 000 henkilöä. Yleisyytensä vuoksi ne ovat sepelvaltimotautiin, korkeaan kolesteroliin, diabetekseen ja verenpainetautiin rinnastettavia kansantauteja. (Suomen osteoporoosiliitto. 2009. Hakupäivä 15.4.2013.) Liikunnan vaikutus luustoon on positiivista ihmisen iästä riippumatta. Kasvuikäisillä liikunnan avulla saadaan vahvemmat luut ja aikuisilla liikunta ylläpitää luun vahvuutta. Iäkkäämmillä ihmisillä liikunta on luun vahvuuden lisäksi myös tärkeä tasapainon ja lihasvoiman ylläpitäjä, mikä ehkäisee kaatumisia ja niistä mahdollisesti seuraavia murtumia.

Vaihdevuosi-ikäiset ja sen ohittaneet naiset ovat osteoporoosiin sairastumisen riskiryhmässä estrogeenin puutteen aiheuttaman luuntiheyden pienenemisen takia. Heillä liikuntaharjoittelu on erittäin tärkeä luukadon estäjä. Tutkimusten mukaan tähän ryhmään kuuluvat naiset eivät kuitenkaan harrasta riittävästi liikuntaa ylläpitääkseen terveystilaa, jonka osatekijä luuston terveyskin on. Terve luusto on ihmisen fyysisen toimintakyvyn perusta. Luuliikuntaopas sisälsi sekä tietoa että kohdennettuja keinoja luuston terveyden ylläpitämiseksi ja parantamiseksi ja kannustaa fyysisesti aktiivisempaan elämään. Fyysinen aktiivisuus lisää myös henkistä vireyttä ja positiivista elämänasennetta. Oppaan avulla meillä oli mahdollisuus käytännössä toteuttaa fysioterapeuttista neuvontaa ja ohjausta tärkeään ja ajankohtaiseen asiaan liittyen. Tuotteen tilaajan kautta oppaallamme oli mahdollisuus vaikuttaa suureen naisjoukkoon, jonka liikuntatottumuksia se toivottavasti parantaa ja tukee.

Opinnäytetyöprosessi ja luuliikuntaopas-projekti sen osana oli mielenkiintoinen ja antoisa, vaikka työtä oli paljon ja se vei aikaa muulta tekemiseltä. Oli mukavaa, kun lopputuloksena oli hyödyllinen tuote, jolle oli tilaus. Prosessi sisälsi eri vaiheissaan paljon kirjoitustyötä, mikä tuntui välillä rasittavalta. Toisaalta niiden tekemisen aikana oppi ilmaisemaan asioita suoraan ja keskittymään aiheen kannalta oleelliseen tietoon. Työn tekeminen toisen parina kehitti yhteistyökykyä ja ymmärrystä toisenlaisille mielipiteille. Työskentely opetti myös luottamaan toiseen ihmiseen tehtävien suorittajana. Tekijöiden erilaiset elämäntilanteet vaikuttivat opinnäytetyöhön käytetyn ajan määrään ja jakautumiseen. Kokonaisuudessa työn tekeminen sujui ristiriidoitta ja hyvässä yhteisymmärryksessä. Opinnäytetyön etenemistä ja valmistumista olisi nopeuttanut se, että tekijöillä olisi ollut mahdollista varata aikaa pelkästään opinnäytetyön tekemiselle. Lopputuotteen kannalta olisi ollut hyödyllistä, jos sitä olisi ehditty testata enemmän ja

isommalla kohderyhmään kuuluvalla joukolla. Tekstin kirjoittaminen ja harjoitteiden suunnittelemisen tietyille kohderyhmälle ei ole helppoa ja kohderyhmältä saadun palautteen avulla oppaan osuvuutta olisi varmasti voitu vielä parantaa.

Luuliikunta ja luuston terveys pysyvät ajankohtaisina asioina nyt ja tulevaisuudessa. Luuston terveyttä parhaiten edistävän liikunnan ja sen määrän selvittämisen tutkiminen jatkuvat. Tekemämme luuliikuntaoppaan asiasisältö perustuu tämän hetkiseen saatavilla olevaan tietoon. Oppaan päivittäminen tulevaisuudessa on varmasti tarpeen, jotta se palvelisi kohderyhmää tarkoituksenmukaisesti ja mahdollisimman moni nainen säilyttäisi sen avulla vahvan luuston läpi elämän.

LÄHTEET

Ahola, R. 2010. Measurement of bone exercise. Hakupäivä 25.1.2012.

<http://herkules.oulu.fi/isbn9789514263088/isbn9789514263088.pdf>

Aunola, K. 2005. Motivaation kehitys ja merkitys kouluikässä. Teoksessa Salmela-Aro, K. & Nurmi, J-E. (toim.) Mikä meitä liikuttaa? Modernin motivaatiopsykologian perusteet. 2.painos. Otavan kirjapaino Oy: Keuruu.

Borer, K.T. 2005. Physical activity in the prevention and amelioration of osteoporosis in women.

Hakupäivä 25.1.2012.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

Daly, R.M., Rich, P.A., Klein, R., Bass, S. 1999. Effects of High-Impact Exercise on Ultrasonic and Biochemical Indices of Skeletal Status: A Prospective Study in Young Male Gymnasts. Hakupäivä 10.10.2012.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1359/jbmr.1999.14.7.1222/pdf>

Fogelholm, M. & Oja, P. 2011. Terveysliikuntasuositukset. Teoksessa M. Fogelholm, I. Vuori & T. Vasankari (toim.) Terveysliikunta. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Going, S.B. & Laudermilk, M. 2009. Osteoporosis and strength training. American Journal of Lifestyle Medicine. Hakupäivä 22.1.2012.

<http://ajl.sagepub.com/content/3/4/310.full.pdf+html>

Guadalupe-Grau, A., Fuentes, T., Guerra, B. & Calbet, Jose, A., L. 2009. Exercise and bone mass in adults. Hakupäivä 25.1.2012. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19453205>

Harju, Juhana. 2011. Luusto lujaksi elämäntavoilla-Ehkäise ja hoida osteoporoosia ravinnolla ja liikunnalla. Jyväskylä: Atena Kustannus Oy.

Hautala, M. & Peltonen, H. 2000. Insinöörin (amk) fysiikka: osa 1. Lahden Teho-opetus Oy.
(Painos ja painopaikka?)

Heikkinen, E., 2012. Keski-ikäisten ja iäkkäiden liikunta. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Husu, P., Paronen, O., Suni, J. & Vasankari, T. 2011. Suomalaisten fyysinen aktiivisuus ja kunto 2010. Terveyttä edistävän liikunnan nykytila ja muutokset. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2011:15. Hakupäivä 10.1.2012.

<http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2011/liitteet/OKM15.pdf?lang=fi>

International Osteoporosis Foundation. 2012. Hakupäivä 11.1.2012.
<http://www.iofbonehealth.org/facts-and-statistics.html>

Jansson, R. & Juselius, P. 2004. Projektiopas. Ideasta liiketoimintaan. Tekes. Paino-Center Oy.
Hakupäivä 10.4.2013.
http://www.tekes.fi/fi/document/42791/projektiopas2004_pdf

Jussila, A-L., lehtori, Oulun seudun ammattikorkeakoulu, Sosiaali- ja terveysalan yksikkö. 2011.
Luento 21.11.2011.

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. . Vantaa: Tummavuoren kirjapaino Oy

Kannus, P. 2005. Osteoporoosi, kaatumiset ja murtumat. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Kannus, P. 2011. Osteoporoosi ja kaatumistapaturmat. Teoksessa M. Fogelholm, I. Vuori & T. Vasankari (toim.) Terveysliikunta. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Karvinen, E., 2008. Iloisesti ikääntyen. Ikääntyvien liikunnalliset harjoitteet. 4.painos. Gummerus Kirjapaino Oy: Vaajakoski.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Liikuntatieteellinen Seura. Tampere: Tammerprint.

Kontulainen, S. 2002. Training, Detraining and Bone Effect of Exercise on Bone Mass and Structure with Special Reference to Maintenance of the Exerciseinduced Bone Gain. Hakupäivä 25.1.2012.

http://www.urheilututkimukset.fi/media/urtu/julkaisut/Kontulainen_2002.pdf

Korkiakangas, E. 2010. Aikuisten liikuntamotivaatioon vaikuttavat tekijät. Hakupäivä 26.1.2012. <http://herkules.oulu.fi/isbn9789514263767/isbn9789514263767.pdf>

Käypähoito. 2006. Osteoporoosi. Hakupäivä 11.1.2012. <http://www.terveysportti.fi/xmedia/hoi/hoi24065.pdf>

Liukkonen, J. & Jaakkola, T. 2002. Miten motivaatio on ymmärretty historian saatossa? ja Itsemääräämismotivaatio. Teoksessa Liukkonen, J., Jaakkola, T. & Suvanto, A. (toim.) Rahasta vai rakkaudesta työhön? Mikä meitä motivoi. Jyväskylän paino: Jyväskylä

Luoto, R. 2011. Naisten terveysliikunnan erityiskysymyksiä. Teoksessa M. Fogelholm, I. Vuori & T. Vasankari (toim.) Terveysliikunta. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. 2002. Luuston terveys lapsuus- ja nuoruusiässä. Hakupäivä 25.9.2012. http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/etusivu?p_p_id=dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku&p_p_action=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku__spage=%2Fportlet_action%2Fdlehtihakuartikkeli%2Fviewarticle%2Faction&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_tunnus=duo93007&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_p_auth=#s1

Lääkärikirja Duodecim. 2013. Luutulehdus eli osteomyeliitti. Hakupäivä 14.5.2013. http://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00582&p_haku=osteomyeliitti

Mansikkamäki, T. 2002. Ammattilaiset mediassa. Teoksessa S. Torkkola (toim.) Terveysviestintä. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.

Mathie, M.J., Coster, A.C.,F., Lovell, N.H., Celler, B.G. 2004. Accelerometry: providing an integrated practical method for long-term, ambulatory monitoring of human movement. Hakupäivä 9.10.2012. http://www.bsl.unsw.edu.au/docs/2004/pm4_2_r01.pdf

Niemi, A-K & Vuolteenaho, O. 1999. Mitä elimistölle tapahtuu avaruudessa? Helsinki: Duodecim. Hakupäivä 23.1.2012. http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku&p_p_action=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku__spage=%2Fportlet_action%2Fdlehtihakuartikkeli%2Fviewarticle

%2Faction&_dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_tunnus=duo90341&_dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_p_frompage=uusinnumero

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2008. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 16.painos. Helsinki: Werner Söderström Oy.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2009. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 18.painos. Helsinki: Werner Söderström Oy.

Niitamo, P. 2005. Tunneperäinen ja tietoperäinen motivaatio. Teoksessa Salmela-Aro, K. & Nurmi, J-E. (toim.) Mikä meitä liikuttaa? Modernin motivaatiopsykologian perusteet. 2.painos. Otavan kirjapaino Oy: Keuruu.

Nikander, R. 2009. Exercise loading and bone structure. Hakupäivä 23.1.2012.
<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/20275/9789513935979.pdf?sequence=1>

Nupponen, R. & Suni, J. 2011. Henkilökohtainen liikuntaneuvonta. Teoksessa M. Fogelholm, I. Vuori & T. Vasankari (toim.) Terveysliikunta. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Oulun seudun ammattikorkeakoulu. 2013. Ammattikorkeakoulun opinnäytetyön ohje. Hakupäivä 8.4.2013.

<https://oiva.oamk.fi/utills/opendoc.php?aWRfZG9rdW1lbnR0aT0xMDAwMjEzMzg=>

Platzer, Werner. 2004. Color Atlas of Human Anatomy, Vol. 1. Locomotor System. Thieme: Stuttgart – New York. Printed: H. Sturtz AG, Würzburg, Germany.

Pohjois-Pohjanmaan Liikunta ry. 2012. Maakunta liikkeelle-hanke. Hakupäivä 11.1.2012.
<http://www.popli.fi/maakuntaliikkeelle>.

Poskiparta, M. 2002. Neuvonnan keinoin kohti terveyskäyttäytymisen muutosta. Teoksessa S. Torkkola (toim.) Terveysviestintä. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.

Poskiparta, M., Kaasalainen, K. & Kasila, K., 2009. Liikuntamotivaatio syntyy tiedosta, ymmärryksestä, asenteista ja uskomuksista. Liikunta ja tiede 46 (4) 46-50.

Rissanen, Tapio. 2002. Projektilla tulokseen: projektin suunnittelu, toteutus, motivointi ja seuranta. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Ruuska, K. 2006. Terveystenhuollon projektinhallinta. Mallit, työkalut, ihmiset. Talentum Media Oy, Helsinki. Tampere: Tammer-Paino oy.

Salmela-Aro, K. & Nurmi, J.-E. 2005. Motivaatio elämänkaaren siirtymissä. Teoksessa Salmela-Aro, K. & Nurmi, J.-E. (toim.) Mikä meitä liikuttaa? Modernin motivaatiopsykologian perusteet. 2.painos. Otavan kirjapaino Oy: Keuruu.

Sandström, M. 2010. Psyyke ja aivotoiminta. Neurofysiologinen näkökulma. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö

Sievänen, H. 2009. Luut elävät liikunnasta. Osteo-Suomen Osteoporoosiliiton jäsen- ja tiedotuslehti (1), 8-10.

Suomalaisen aikuisväestön terveyskäyttäytyminen ja terveys, kevät 2010. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (THL). Helsinki. Raportti 15/2011. Hakupäivä 10.1.2012.

<http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/4582dc7b-0e9c-43db-b5eb-68589239b9a3>

Suomen fysioterapeutit. 2011. Kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyn fysioterapiasuositus. Hakupäivä 31.1.2012.

http://www.suomenfysioterapeutit.fi/images/stories/Liitteet/Fysioterapiasuositus3_www.pdf

Suomen osteoporoosiliitto ry. 2009. Osteoporoosin ja kaatuilun aiheuttamien murtumien ehkäisyn, tutkimuksen, hoidon ja kuntoutuksen kehittäminen, Kansallinen toimenpideohjelma vuosille 2009–2012. Hakupäivä 15.4.2013.

http://www.osteoporoosiliitto.fi/tiedoston_katsominen.php?dok_id=254

Suomen osteoporoosiliitto ry. 2012. Osteoporoosin tutkiminen. Hakupäivä 28.2.2012. http://www.osteoporoosiliitto.fi/sivu.php?artikkeli_id=1287

Talvitie, U., Karppi, S-L., Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. Edita Prima Oy: Helsinki.

Terveyskirjasto. 2007. Osteoporoosin tutkiminen. Hakupäivä 21.1.2012.

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=reu00093&p_haku=reu00093

Terveyskirjasto. 2011. Erään 55-vuotiaan naisen liikuntahistoria. Hakupäivä 24.1.2012.

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dik00048.

Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi, opas potilasohjeiden tekijöille. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Torkkola, S. 2002. Johdanto: Näkökulmia terveysviestintään. Teoksessa S. Torkkola (toim.) Terveysviestintä. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.

Torstveit, M. K. & Sundgot-Borgen, J. 2005. Low bone mineral density is two to three times more prevalent in non-athletic premenopausal women than in elite athletes: a comprehensive controlled study. Hakupäivä 15.1.2012. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15849292>

UKK-instituutti. 2006. Luuliikunta lapsuudesta vanhuuteen-unohtamatta osteoporoosia sairastavia. Hakupäivä 11.1.2012.

http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/291-Luuliikuntasuositus_asiakirja.pdf

UKK-instituutti. 2009. Liikuntapiirakka. Hakupäivä 11.1.2012.

<http://www.ukkinstituutti.fi/liikuntapiirakka>

UKK-instituutti.2012. Tietoa terveystoiminnasta. Liikunnan vaikutukset. Tuki- ja liikuntaelimestö. Hakupäivä 27.8.2012.

Vainionpää, A. 2007. Bone adaption to impact loading-Significance of loading intensity. Hakupäivä 23.1.2012.

<http://herkules.oulu.fi/isbn9789514284939/isbn9789514284939.pdf>

Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista. 15.5.2003/352. Hakupäivä 9.4.2013.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030352?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=opinn%C3%A4ytety%C3%B6>

van den Bogert, A. J., Read, L. & Nigg, B.M. 1999. An analysis of hip joint loading during walking, running and skiing. Hakupäivä 9.10.2012.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9927021>

Viirkorpi, Paavo.2000. Onnistunut projekti: Opas kunta-alan projektityöskentelyyn. Suomen Kuntaliitto. Kuntaliiton painatuskeskus. Helsinki.

Vuori, I. 2011. Ikääntyvät ja vanhukset. Teoksessa M. Fogelholm, I. Vuori & T. Vasankari (toim.)
Terveysliikunta. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Weeks, B.K. & Beck, B.R. 2008. The BPAQ: a bone-specific physical activity assesment
instrument. Hakupäivä 9.10.2012.

<http://www.cof.org.cn/pdf/2008/10/The%20BPAQ.pdf>

Weinberg, R. S., & Gould, D. 2007. Foundations of sport and exercise psychology. 4.painos.
Human Kinetics. USA: Edwards Brothers.

Williams, X. 2003. Torju osteoporoosi. Oikea ravinto ja oikeanlainen liikunta vahvistavat luustoasi.
Gilbert Pool Publishing Imprese Oy: Kiina.

LIITTEET

TEHTÄVÄLUETTELOLOMAKE

LIITE 1

Päätehtävä	Osatehtävä	Alku pvm	Loppu pvm	Suunn. tunnit	Toteut. tunnit	Suorittaja
Aiheeseen perehtyminen				108/hlö	107/hlö	
	Aiheen valinta ja ideointi	1.11.2011	11.1.2011	3	2	Johanna & Anne
	Ohjauskeskustelu	11/2011	11/2011	2	1	Johanna & Anne, ohjaava opettaja
	Ideaseminaari	13.12.2012	13.12.2012	1	1	Johanna & Anne
	Aiheen rajausta ja tarkennus	13.12.2011	11.1.2012	15	15	Johanna & Anne
	Tiedonhaku	13.12.2011	24.5.2012	28	35	Johanna & Anne
	Valmistavan seminaarin kirjoitus	11.1.2012	1.3.2012	50	40	
	Ohjauskeskustelu	24.2.2012	24.2.2012	2	1	Johanna & Anne, ohjaava opettaja
	Tekstin korjaus	24.2.2012	1.3.2012	5	10	Johanna & Anne
	Valmistava seminaari (esitys, itsearviointi, vertaisarviointi)	24.5.2012	24.5.2012	2	2	Johanna & Anne, ohjaava opettaja, opponoiijat
Projektin suunnittelu				81/hlö	70/hlö	
	Työpajatyöskentely	1.2.2012	30.3.2012	25	30	Johanna & Anne
	Alan kirjallisuuteen tutustuminen	1.2.2012	30.3.2012	15	15	Johanna & Anne
	Projektiorganisaation perustaminen	3/2012	3/2012	5	5	Johanna & Anne
	Neuvottelut tilaajan kanssa	13.12.2012	4.4.2012	10	3	Johanna & Anne, ohjaava opettaja, tilaaja
	Tuotteen tarkentaminen	4.4.2012	4.4.2012	2	2	Johanna &

						Anne
	Laadun määrittäminen	1.2.2012	29.5.2012	10	5	Johanna & Anne
	Riskien määrittäminen ja hallinta	1.2.2012	29.5.2012	10	5	Johanna & Anne
	Vertaisohjaus	1.2.2012	30.3.2012	4	5	Johanna & Anne, opponoijat, ohjaava opettaja
Tuotteen tekeminen				162/hlö	167/hlö	
	Sisällön suunnittelu ja toteutus	4.4.2012	01/2013	70	65	Johanna & Anne
	Ohjauspalaute	19.2.2013	19.2.2013	1	1	Johanna & Anne, ohjaava opettaja
	Sisällön korjaus	19.2.	25.2.	5	4	Johanna & Anne
	Ulkoasun suunnittelu ja toteutus	4.4.2012	25.2.2013	50	50	Johanna & Anne
	Ohjauspalaute	9.4.2013	9.4.2013	1	1	Johanna & Anne, ohjaava opettaja
	Tuotteen korjaus	9.4.2013	26.4.2013	22	30	Johanna & Anne
	Koekäyttö/palaute	25.2.2013	23.4.2013	1	2	Johanna & Anne
	Ohjauspalaute	26.4.2013	26.4.2013	1	1	Johanna & Anne, ohjaava opettaja
	Tuotteen korjaus	26.4.2013	15.5.2013	2	5	Johanna & Anne
	Tilaajan palaute	22.4. & 15.5. & 28.5.2013	28.5.2013	2	2	Johanna & Anne, ohjaava opettaja, tilaaja
	Tuotteen viimeistely	15.5.2013	28.5.2013	5	4	Johanna & Anne
	Tuotteen esittely	28.5.2013	28.5.2013	2	2	Johanna & Anne
Projektin päät-						

täminen				54/hlö	56/hlö	
	Loppuraportin kirjoittaminen	29.8.2012	23.8.2013	37	30	Johanna & Anne
	Ohjauspalaute	19.2.2013	19.2.2013	1	1	Johanna & Anne, ohjaava opettaja
	Tekstin korjaus	19.2.2013	2.6.2013	10	20	Johanna & Anne
	Itsearviointi	23.8.2013	23.8.2013	1	1	Johanna & Anne
	Vertaisarviointi	31.5.2013	3.6.2013	2	2	Johanna & Anne, opponoiijat
	Maturiteetti	18.6.2013	18.6.2013	2	2	Johanna & Anne
Yhteensä				405/hlö	400/hlö	

TUTKIMUSTEN YHTEENVETO, LUULIIKUNTA

LIITE 2

Tutkimuksen tekijä	Tutkimuksen nimi ja tyyppi	Julkaisu-vuosi	Osallistujien määrä ja ikä	Tutkimus-aika	Tärkeimmät tulokset	Huomioi-tavaa
Nikander, R.	Exercise Loading and Bone Structure, väitöskirjatutkimus (neljä erillistä tutkimusta)	2009	Yhteensä 440 urheilijaa ja liikunnallisesti aktiivista henkilöä, ikä 20-29 vuotta	Tutkimukset tehtiin vuosina 2004-2008	Voimakas iskukuormitus, toistotyyppinen kevyt isku-kuormitus ja vaihtelevista suunnista tuleva kuormitus nostaa BMD:tä 13-60% mittauskohdasta ja lajista riippuen.	Mittauskohdat (BMD): sääriluu, reisisilun yläosa, varttinäluu ja olkaluu.
Going, S., B. & Lauder milk, M.	Osteoporosis and Strength Training, tutkimusartikkeli	2009	x	x	Voimaharjoittelu parantaa luuntiheyttä ja hidastaa luumassan vähenemistä.	x
Torstveit, M., K. & Sundgot-Borgen, J.	Low bone mineral density is two or three times more prevalent in non-athletic premenopausal women than in elite athletes, laaja, kontrolloitu tutkimus	2004	331 naista, ikä 13-39 vuotta	x	Matala luun mineraalitiheys (BMD) on 2-3 kertaa yleisempi ikäryhmään kuuluvilla ei-urheiluvilla naisilla kuin kilpaurheilijoilla.	Tutkimus koostui kyselylomakkeesta, BMD-mittauksesta ja kliinisestä haastattelusta.
Borer, K., T.	Physical Activity in the Prevention and Amelioration of Osteoporosis in Women, tutkimusartikkeli	2005	23 eri tutkimusta, joissa 15-974 naista, ikä 53-75 vuotta	5 kk-25 v	Luusto tarvitsee voimakasta, dynaamista, epätavallista suunnista tulevaa jaksottaista mutta säännöllistä kuormitusta. Ravintoaineita, erityisesti kalsiumia ja D-vitamiinia on saatava ravinnosta riittävästi.	Seurattiin luun tiheyttä koko kehossa tai sen eri osissa (esim. lanneranka, reisisilun kaula, kyynäriluut).
Guadalupe-Grau, A., Calbert, J., A., L., Fuentes, T., Guerra, B.	Exercise and Bone Mass in Adults, tutkimusartikkeli	2009	8 eri tutkimusta, joissa 27-70 naista, ikä 48-74 vuotta	6-12 kk	Säännöllisellä ja pitkäaikaisella voimaharjoittelulla on positiivinen vaikutus ikääntyvien naisten luuntiheyteen.	Seurattiin luun tiheyttä kehon eri osissa.
Vainionpää, A.	Bone Adaption to Impact Loading- Significance of Loading Intensity, Väitöskirjatutkimus	2007	120 naista, ikä 35-40 vuotta	12 kk	Hyppyharjoittelun (60 hyppyä päivässä) avulla voidaan tehokkaasti ja turvallisesti ehkäistä osteoporoosia.	Seurattiin reisisilun kaulan luuntiheyttä. Käytössä luuliikuntamittari.
Ahola, R.	Measurement of Bone Exercise, Väitöskirjatutkimus	2010	211 naista, ikä 25-50 vuotta	12 kk	Hyppyharjoittelua sisältävä taukoliikuntaohjelma 3 kertaa viikossa suoritettuna vaikuttaa myönteisesti luun mineraalitiheyteen ja geometriseen rakenteeseen.	Seurattiin reisisilun yläosan, lannerangan ja kaulaluun ominaisuuksia. Käytössä luuliikuntamittari.

LAATUTAVOITTEET

LIITE 3

Laatukriteeri	Ominaisuus	Mitattavuus
Terveyttä edistävä	Kohdennetut harjoitteet	Konkreettinen terveystavoite: — luun lujuuden ylläpito/parantaminen Valittujen harjoitteiden vaikutuksista on olemassa vahvaa näyttöä.
	Turvallinen toteutettavuus	Tekijöiden asiantuntijuus.
Motivoiva	Kuntotasoon sopivat harjoitteet	Harjoitteiden määrä ja laatu.
	Riittävä ajallinen kesto	Toistomäärät.
	Asioiden osuva ilmaisu	Kohderyhmälle sopiva kirjoitustyyli.
Luotettava	Sisältää uutta tietoa	Asianmukaiset ja uudet tietolähteet.
	Asiallinen teksti ja ulkoasu	Perustuu tutkittuun ja ajantasaiseen tietoon.
Miellyttävä	Helppous	Harjoitteet yksinkertaisia ja helppoja toteuttaa, ydinasiat tulevat selkeästi esille.
	Selkeys	Hyvät kuvat, sopiva tekstin määrä, selkeä fontti ja kappalejako.

Lähde: Jussila 2011. Luentomateriaali.